Über spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung Hieracium sect. Piloselloidea

von

A. Peter.

Die Gattung Hieracium ist von jeher ein Gebiet sich widersprechender Ansichten gewesen. Noch heute sind dieselben wenig geklärt, am wenigsten bezüglich der Frage nach dem systematischen Werth derjenigen in der Natur zu beobachtenden Formen, welche die Merkmale von zwei oder mehr Arten in sich vereinigen. Manche Forscher betrachten alle solche Zwischenformen als Bastarde, andere geben diese Bedeutung nur für einen Theil derselben zu, während sie für die übrigen eine selbständige, auf dem Wege der Variation erfolgte Entstehung annehmen.

Bei der Beurtheilung, ob ein im Freien gefundenes Hieracium ein Bastard sei, pflegt das Auftreten desselben nach Zahl der Fundstellen und Exemplare, die Vergesellschaftung mit den vermeintlichen Elterformen, auch wohl der Grad der Fruchtbarkeit oder ein mehr oder minder intermediäres Verhalten einzelner Eigenschaften als maßgebend betrachtet zu werden, wobei der individuellen, nicht selten durch Voreingenommenheit beherrschten Meinung ein weiter Spielraum gelassen wird. Kein einziges dieser Kriterien der Bastardnatur hat sich als durchschlagend erwiesen; es gehört daher mindestens ein genauerer Einblick in das Verhalten aller einzelnen Merkmale bei sicher festgestellten Kreuzungen verschiedener Species dazu, um eine begründete Ansicht von der Stellung der Zwischenformen zu gewinnen.

Die älteren Systematiker, welche sich mit der Gattung Hieracium beschäftigten, kannten innerhalb derselben noch keine Bastarde, andere leugneten die Existenz hybrider Formen, neuere Forschungen aber haben eine größere Anzahl von Hieracium-Bastarden als sicher oder wahrscheinlich hingestellt. Immer jedoch wurden dieselben ohne vergleichende Berücksichtigung der vermuthlichen Eltern und ohne Belege für die Richtigkeit der ausgesprochenen Annahme aufgezählt oder beschrieben, und sie sind daher ohne wirklichen Werth für die Wissenschaft. Man hat sich damit begnügt, in summarischer Weise anzugeben, beispielsweise dass *Hie-*

racium Pilosella und *H. Auricula* oder eine andere Art als Eltern zu betrachten seien. Die Studien, welche in neuester Zeit von verschiedenen Seiten der Gattung Hieracium zugewendet worden sind, und meine eigenen eingehenden Arbeiten über die Piloselloiden haben jedoch eine zuweilen ganz außerordentliche Vielförmigkeit der Species erwiesen, so dass solche allgemeine Angabe der Eltern nur in sehr groben Umrissen die systematische Stellung des Bastardes andeutet, keineswegs aber die so wichtige Frage nach der Art und Weise, wie die Merkmale der Eltern an dem Bastard zur Erscheinung gelangen, zu beantworten vermag, weil die Grundbedingung dafür, die genaue Kenntniss aller einzelnen Eigenschaften der Eltern, nicht gegeben ist.

Damit eine richtige Einsicht des Verhältnisses des Bastardes zu den Stammformen gewonnen werden kann, müssen also nothwendig die besonderen Formen der Species — Subspecies oder Varietäten — gekannt und angegeben werden, welche von diesen als Elterpflanze bei der Erzeugung des Bastardes thätig gewesen ist: eine Forderung, welche bisher noch von keiner Seite erfüllt wurde.

Die ausgedehnten vieljährigen Culturen von Hieracienformen aller Gebiete im Münchener botanischen Garten gaben mir Gelegenheit, die Entstehung zahlreicher Bastarde zu beobachten und ihr Verhalten zu den Stammformen zu studiren. Im Laufe der letzten Jahre hat sich die Zahl derjenigen Gartenbastarde, von welchen die Eltern mit Sicherheit angegeben werden können, so sehr vermehrt, dass eine Zusammenstellung der über dieselben angestellten Beobachtungen von Interesse sein wird.

Diese spontanen Gartenbastarde scheiden sich, soweit es sich um die Feststellung der väterlichen und mütterlichen Elterform handelt, in drei Gruppen. Die einen wurden aus Früchten erzielt, welche von einer der Elterformen entnommen waren: man kennt also in diesen Fällen die Mutterpflanze mit aller Sicherheit. Andere gingen in einem Piloselloidensatze auf, in dessen Nähe die zweite Stammform cultivirt wurde, und es darf hier mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der Bastard diejenige Pflanze zur Mutter hat, in deren Satz er zuerst beobachtet wurde. Endlich wurden Gartenbastarde gefunden, von denen zwar die Eltern mit Bestimmtheit festzustellen waren, bei denen jedoch nicht angegeben werden kann, welche Elterform als Vater- oder Mutterpflanze thätig gewesen ist.

Außerdem ist eine größere Anzahl von durch künstliche Bestäubung erzeugten Bastarden berücksichtigt worden — die meisten von Mendel gezüchtet —, welche seit vielen Jahren, zum Theil in mehrfachen Generationen, im Münchener Garten cultivirt werden, und von denen selbstverständlich die Eltern genau bekannt und ebenfalls cultivirt worden sind. Die entscheidende Wichtigkeit dieser künstlichen Hybriden für die uns hier beschäftigenden Fragen liegt auf der Hand.

In der freien Natur ist zwar eine noch weit größere Zahl von Bastarden

beobachtet worden (die mir bekannten werden in der demnächst erscheinenden Monographie der Piloselloiden beschrieben), indessen sind es zwei Umstände, welche der unmittelbaren wissenschaftlichen Verwerthung derselben in den meisten Fällen hinderlich sind. Zunächst ist es die Unmöglichkeit, ohne Cultur des Bastardes und der Stammformen mit Bestimmtheit die Modificationen der Merkmale zu beurtheilen, welche durch die Standortsverhältnisse verursacht werden. Man läuft also bei der Vergleichung wildwachsender Pflanzen immer Gefahr, Standortsmodificationen mit erblichen, constanten Eigenschaften zu vermengen. Durch die Cultur, namentlich wenn dieselbe durch eine Reihe von Jahren fortgesetzt worden ist, werden alle Modificationen bis auf die dem Garten entsprechenden beseitigt, so dass eine sichere und einheitliche Basis für die Vergleichung der morphologischen Merkmale gewonnen wird. — Der zweite für die Beurtheilung wildwachsender Bastarde ungünstige Umstand liegt darin, dass an einem und demselben Fundort meist nicht nur eine einzige, sondern in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mehrere Sippen jeder Stammart angetroffen werden, so dass die Feststellung der Elterformen eine sehr schwierige und unsichere wird. Im Garten dagegen hat jede Form ihr bestimmt abgegrenztes Areal, welches eine sorgsame Überwachung dieselben nicht überschreiten lässt, und in den Culturen des Münchener Gartens ist es stets Regel gewesen, möglichst ungleiche Hieracien neben einander zu pflanzen, namentlich die durch verlängerte Stolonen sich vermehrenden Piloselloiden mittels nicht so schnell sich ausbreitender Archieracien zu trennen, so dass die Ermittelung der Bastardeltern gewöhnlich keine Schwierigkeiten bereiten konnte. Nur einige wenige im Freien gefundene Bastarde habe ich unter die in dieser Arbeit behandelten Gartenhybriden aufgenommen und zwar ausschließlich solche, deren Elterpflanzen mit großer Wahrscheinlichkeit angegeben werden können. Es sind Bastarde, deren Abstammung wegen der systematischen Stellung ihrer Eltern interessant genug erscheint, um eine solche Mittheilung zu rechtfertigen.

Die zu diesen drei Kategorien gehörenden, ihren Stammformen nach genau bekannten, im Garten künstlich erzeugten oder spontan entstandenen Bastarde haben bis jetzt zusammen die Zahl 115 erreicht[1]). Sie werden genügen, um mit einigem Erfolge der Frage näher zu treten, wie sich die Bastarde in ihrer Gesammterscheinung verhalten und wie sich jedes einzelne Bastardmerkmal zu den entsprechenden elterlichen Eigenschaften stellt. Zu diesem Zweck beschreibe ich unten zunächst die Elterformen dieser Piloselloiden-Bastarde, dann die letzteren selbst, theile aber vorher einige Resultate mit, welche sich aus der Vergleichung der Elter- und Bastardformen gewinnen ließen.

---

1) Die Mehrzahl derselben wird unter den von mir vorbereiteten *Hieracia Naegeliana exsiccata* mit ausgegeben werden.

Vorliegende Arbeit stellt sich demnach die Aufgabe, einerseits eine größere Anzahl von sicheren Bastarden der Gattung Hieracium sect. Piloselloidea nebst deren Elterformen mittels einheitlicher Beschreibungen bekannt zu geben, anderseits auf Grund möglichst genauer Formenkenntniss die Frage nach der Art und Weise der Vereinigung der elterlichen Merkmale in diesen Bastardformen zu prüfen, um dadurch festzustellen, ob es möglich ist, aus dem morphologischen Verhalten der wildwachsend beobachteten Zwischenformen ein sicheres Urtheil über die Bastardnatur derselben zu gewinnen.

Literatur der Piloselloiden-Bastarde.

Ob es Bastarde in der Gattung Hieracium giebt, ist von verschiedenen Forschern und zu verschiedenen Zeiten in ungleicher Weise beantwortet worden. Heute kann angesichts der zahlreichen beschriebenen und theilweise experimentell erzeugten Hybriden Niemand mehr an der Möglichkeit derselben zweifeln, nur über ihre Bedeutung für die Wissenschaft gehen die Ansichten noch weit auseinander. Denn auf der einen Seite werden die Bastarde als Bindeglieder angesehen, welche die Grenzen der Arten verwischen, und wohl gar die Zusammenziehung derselben in eine Species bedingen; auf der andern Seite werden sie als abnormale Bildungen betrachtet, welche für die Speciesfrage ohne Belang und kaum der Erwähnung werth seien.

Beide Richtungen sind in ihrer Einseitigkeit unstatthaft, wenn auch namhafte Systematiker dieselben vertreten haben. Denn durch die Kreuzungsfähigkeit zweier Arten wird allerdings eine gewisse Zusammenstimmung ihrer vererbenden Substanz nach Qualität und Energie bewiesen, welche in gemeinsamer phylogenetischer Abstammung ihren Grund haben kann, nicht aber wird dadurch der Grad ihrer Verwandtschaft dargelegt, welcher der systematischen Anordnung als Grundlage zu dienen hätte. Auf der andern Seite können Existenz oder Nichtexistenz von Bastarden zwischen den einzelnen Arten uns neben anderen Fragen namentlich auch darüber belehren, bei welchem Grade der Constanz eine bestimmte Species angelangt ist. Es giebt z. B. keine Bastarde zwischen *H. alpicola* Schleich. oder *H. Pseudopilosella* Ten. und anderen Arten der Piloselloiden; daraus darf geschlossen werden, dass die Merkmale der erstgenannten Species so sehr befestigte und von den morphologisch nächststehenden Piloselloiden so verschieden geworden sind, dass trotz der großen äußeren Übereinstimmung des *H. alpicola* mit *H. glaciale*, des *H. Pseudopilosella* mit *H. Pilosella,* die sich leicht bastardiren, keine Bastarde jener beiden Arten mehr möglich sind. Species, welche keine Bastarde bilden, sind auch immer gleichzeitig die systematisch bestumgrenzten, weil sie wenig Varietäten und keine Übergangsformen zu anderen Species besitzen. Diese Bedeutung der Bastarde für den

systematischen Werth der Species ist noch nicht genügend gewürdigt worden.

Eben so wenig hat man es bisher unternommen, auf Grund eingehenden Studiums der Eltern die Art und Weise der Übertragung ihrer Eigenschaften auf die Bastarde zu erforschen. Die Gründe davon mögen oft in der ungenügenden Kenntniss der Elterformen des Bastardes, in der mangelhaften Unterscheidung von selbständigen Zwischenarten und Bastarden, in der Erkenntniss, dass zuweilen zwischen zwei Arten der Piloselloiden nicht nur ein einziger, sondern mehrere Bastarde existiren, sowie in der Schwierigkeit der Diagnostik gelegen haben. In vielen floristischen Werken werden die Bastarde ganz übergangen, und selbst in den meisten monographischen Arbeiten über Hieracium sind sie nur sehr oberflächlich behandelt worden. Culturen der Bastarde und ihrer Eltern am gleichen Ort wurden entweder überhaupt nicht ausgeführt, oder wo dies geschah (F. Schultz, Mendel), doch keine Resultate bekannt gegeben.

Von hervorragendster Wichtigkeit für die Kenntniss der Bastarde im allgemeinen sind Nägeli's einschlägige Arbeiten, welche in erster Linie auf den Kreuzungsversuchen Koelreuter's und Gärtner's, sowie auf dem Studium wildwachsend selbstgefundener Bastarde aus anderen Gattungen als Hieracium beruhen. Aus diesem Grunde beschäftigen sich auch diese in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie 1865—1866 veröffentlichten Abhandlungen nur gelegentlich mit Hieracien. Die allgemeinen Sätze, welche Nägeli aus den damals vorliegenden Versuchen folgerte, und die ich als bekannt voraussetze, sind in die neueren Hand- und Lehrbücher der Botanik übergegangen, ohne dass die Bastard-Forschung sich inzwischen (mit einer einzigen Ausnahme) mit den hybriden Formen der doch in jeder Beziehung so interessanten Gattung Hieracium näher beschäftigt hätte. Gerade von dieser aber können wichtige Aufschlüsse erwartet werden, weil die Hieracien wahrscheinlich zu den höchstentwickelten Pflanzen gehören, weil sie eine in voller Ausbildung der Sippen begriffene Gruppe darstellen und deswegen die von der Systematik angenommenen Arten sehr polymorph sind, weil das Verhältniss von Bastarden und selbständigen Zwischenformen hier besonders verwickelt und daher noch sehr unklar ist, weil die Kreuzungsfähigkeit der meisten Arten eine nach allen Seiten fast unbegrenzte zu sein scheint, und weil wegen vollkommener Fruchtbarkeit vieler Bastarde und abgestufter Fruchtbarkeit anderer Bastarde und selbständiger Formen ein Hauptkriterium der hybriden Natur oft wegfällt.

Die Theorie der Bastarde und deren Bedeutung für die Phylogenie ist in neuester Zeit durch Nägeli in dessen genialem Werk: »Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre 1884« entwickelt worden. Indem ich darauf verweise, bemerke ich, dass namentlich die Capitel über Anlagen und sichtbare Merkmale (p. 198 ff.) und über Vererbung (p. 231

—283) hier einschlägig sind, und dass in den untenstehenden Mittheilungen neue Beweise für dort ausgesprochene Sätze beigebracht werden.

Im folgenden stelle ich die mir bekannt gewordenen Angaben über Piloselloiden-Bastarde zusammen, wobei ich nicht nur diejenigen berücksichtige, welche sich auf Gartenhybriden beziehen, sondern als vielleicht Manchem willkommene Beigabe auch diejenigen, welche sich mit wildwachsend gefundenen Bastarden beschäftigen, bemerke aber von vornherein, dass eine Deutung derselben hier zu weit führen würde und der Monographie der Piloselloiden vorbehalten bleiben muss, ferner, dass ich hier nur die wichtigeren Arbeiten berücksichtigen kann und hauptsächlich jene anführe, in welchen ein Bastard zum ersten Mal erwähnt oder beschrieben wird.

Vor dem Jahr 1830 findet sich nur bei Villars in dessen »Précis d'un voyage botanique etc. 1812« p. 60 eine Andeutung, dass man eine Piloselloide möglicherweise als Bastard angesehen haben könnte. Es wird l. c. ein *H. hybridum* Chaix aufgeführt und auf tab. 2 abgebildet, welches ich für ein *H. florentinum — Peleterianum* halten möchte; indessen geben weder Villars noch seine Abschreiber einen andern Hinweis auf die hybride Natur der Pflanze, als eben den Namen, welcher übrigens vielleicht nur einem Schreibfehler seine Entstehung verdankt, da Villars in seiner »Histoire des plantes de Dauphiné III. 1789« p. 102 sub Nr. 6 wohl ein *H. cymosum C. spurium* Chaix, aber kein *hybridum* kennt, obwohl er sich im »Voyage« auf diese Stelle bezieht.

Es ist das Verdienst eines Deutschen, nicht nur überhaupt zuerst Bastarde der Gattung Hieracium erkannt und beschrieben, sondern auch die Existenz mehrfacher Bastarde zwischen den nämlichen Stammspecies entdeckt zu haben. Als erster zählte Lasch in Linnaea V (1830) p. 431 ff. eine Anzahl hybrider Verbindungen der Piloselloiden auf. Aber nicht alle diese Formen sind wirklich als Bastarde anzuerkennen, wie sich aus den Beschreibungen ergiebt, und andere lassen sich ohne Originalexemplare nicht deuten. Einige indessen geben wenigstens ihre Stellung zwischen bestimmten Hauptarten mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen. Lasch besprach folgende Combinationen:

H. subdubio — Pilosella, Pilosello — dubium, praealto — Auricula, Auriculo — praealtum, Pilosello — echioides α., Pilosello — echioides β., subechioidi — Pilosella ad β., *Pilosello — echioides γ., subechioidi — Pilosella* ad γ., *Pilosello — echioides δ., Pilosello — echioides ζ., echioidi — Pilosella* ad ζ., *subpilosello — cymosum, Pilosello — cymosum, subcymoso — Pilosella.*

Ein Decennium lang verfolgte nun kein Botaniker den Gedanken von Lasch weiter, erst Hegetschweiler und Heer (Flora der Schweiz 1840, p. 781) sprechen bei Beschreibung ihres *H. Moritzianum* die Vermuthung aus, dass es aus *H. Pilosella* und *H. aurantiacum* entstanden sein möchte.

Dann besprach F. Schultz in seinen »Archives de la Flore de France

et d'Allemagne I, 1842 ff.« mehrere Bastarde, welche er mit Speciesnamen belegte:

H. Schultesii = *Pilosella* — *Auricula*,
- *fallacinum* = *Pilosella* — *mutabile* δ. *setosum*,
- *bitense* = *Pilosella* — *mutabile* β.,
- *pilosellinum* } = *Pilosella* — *fallax*.
- s. *H. fratris* }

An dieser Stelle werden auch zum ersten Mal Resultate künstlicher Bestäubungen mitgetheilt, durch welche der exacte Beweis für die Existenz der Bastarde *H. Schultesii* = *H. Pilosella* + *Auricula* ♀ und *H. bitense* = *H. praealtum* + *Pilosella* ♀ geliefert wird. Der etwas später besprochene Bastard *H. Pilosello* — *fallax* — *Pilosella* = *fallacinum* — *Pilosella* ist der erste zurückkehrende Piloselloiden-Bastard, welcher als solcher anerkannt wird. — Auch in mehreren folgenden Publicationen desselben Verfassers kehren diese Bastarde immer wieder, so in »Flora der Pfalz 1846«, »Archives de Flore 1854—55«, »Flora 1861, 1862«.

Nun folgen die Mittheilungen über Hieracienbastarde häufiger, so beschreibt Doell in seiner »Rheinischen Flora 1843 p. 521« sein *H. sulphureum* als ein *H. Auricula* + *praealtum* und führt *H. bifurcum* M.B. als *H. praealtum* + *Pilosella* in die Wissenschaft ein, allerdings unter, wie mir kaum zweifelhaft ist, irrthümlicher Deutung der Bieberstein'schen Diagnose; auch *H. cinereum* Tausch wird als Bastard gekennzeichnet, und zwar als eine fast völlig in *H. praealtum* zurückgeschlagene Form von *H. bifurcum*! — In seiner »Flora des Großherzogthums Baden II (1862)« vertritt Doell die Anschauung, dass *H. bifurcum* M.B. zahlreiche Formen umfasse, die sich in α. *monocephalum*, β. *pilosellinum* Schultz, γ. *fallacinum* Schultz, δ. *corymbulosum* nebst dessen *forma hirsutissimum* unterscheiden ließen. Außerdem werden noch *H. Schultesii* und *H. sulphureum* genannt.

Koch lässt in der »Synopsis Florae germanicae et helveticae (ed. 2, II, 1844)« und ebenso im »Taschenbuch der Flora Deutschlands« die Hieracienbastarde aus Mangel an genügender Kenntniss derselben weg.

Nägeli (Über einige Arten der Gattung Hieracium« in Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik I, 1845) geht zum ersten Mal näher auf die mehrförmigen und zurückkehrenden Bastarde ein, deren Verhältniss zu einander und zu den Eltern er beleuchtet. Er nimmt folgende hybride Verbindungen an:

H. e Pilosella et Auricula mit den reinen Bastarden

H. e Pilosella et Auricula vulgari,
- *e Pilosella et Auricula angustifolio*,
- *e Pilosella et Auricula breviscapo*, und den zurückkehrenden Formen
- *Piloselli — Auricula recedens ad Auricula*,
- *Auriculi — Pilosella recedens ad Pilosella*.

H. e Pilosella et florentino mit

H. e Pilosella et florentino piloselloide (= Piloselli-piloselloides recedens ad florentinum piloselloides),

- *e Pilosella et florentino praealto.*

H. e Pilosella et aurantiaco mit

H. Piloselli — aurantiacum.

H. ex Auricula et aurantiaco mit

H. Auriculi — aurantiacum; dazu

H. angustifolio — aurantiacum.

H. e cymoso et aurantiaco, dazu

H. aurantiaco — sabinum.

Neilreich kennt in seiner »Flora von Wien 1846« nur eine einzige hybride Verbindung: *H. bifurcum* β. *minus* = *H. Pilosella* + *praealtum*, welche bald der einen, bald der andern Stammart ähnlichere Bastarde liefere. Auch in seiner späteren Publication (Flora von Niederösterreich 1859) ist nur dieser eine Bastard in 3 Formen aufgeführt, in den »Nachträgen zur Flora von Niederösterreich 1866« aber wird noch *H. Auricula — Pilosella* hinzugefügt. Anders im Jahre 1871, wo in der »kritischen Zusammenstellung der österreichisch-ungarischen Hieracien (Sitzungsberichte der Wiener Akademie LXIII)« folgende Piloselloiden-Bastarde besprochen werden:

H. Pilosella mit *Auricula, glaciale, praealtum, pratense* (dazu *H. hybridum* Chaix), *echioides, aurantiacum*;

- *Auricula — praealtum*;
- *piloselloides — aurantiacum* = *H. nothum* Huter;
- *praealto — tridentatum* = *H. Garckeanum* Aschers.;
- *sabinum — aurantiacum*;
- *pratense — aurantiacum*;
- *aurantiacum — alpinum* = *H. bihariense* Kern.

Fries nimmt in den »Symbolae 1848« keine Bastarde an, auch in der »Epicrisis generis Hieraciorum 1862« werden dieselben, wenn überhaupt existirend, als unwichtig von der Hand gewiesen.

Patze, Meyer und Elkan (Flora der Provinz Preußen 1850) erwähnen zuerst Bastarde von *H. pratense* Tausch; sie zählen auf

H. Pilosello — Auricula, Bauhini — Pilosella, pratensi — Pilosella mit *var.* β. *stoloniferum, pratensi — Auricula* mit *var.* β. *stoloniferum.*

Grenier et Godron (Flore de France 1850, II) kennen nur die durch F. Schultz bekannten Bastarde.

Grisebach spricht in seiner »Commentatio de distributione Hieraciorum 1852« überhaupt nicht von Bastarden.

F. Schultz giebt in seinem Aufsatz »über die Synonymie der Hieracien Deutschlands« (Archives 1854, p. 3 ff.) eine Aufzählung der bisher von

Koch, Fries, Grisebach und ihm selber anerkannten Hieracien, unter welchen sich folgende Bastarde befinden:

H. pilosellaeforme mit *collinum, aurantiacum;*
- *Peleterianum* mit *praealtum;*
- *Pilosella* mit *Auricula, collinum, praealtum, fallax, cymosum* et vice versa;
- *aurantiaco — Pilosella:*
- *Pilosello — alpinum;*
- *Auriculo — collinum* et vice versa;
- *Auricula* mit *aurantiacum, praealtum, fallax, sabinum, alpinum,*
- *praealtum* mit *collinum, cymosum.*

Nachträglich werden diesen hinzugefügt:

H. piloselloides — Pilosella und *sabinum — aurantiacum.*

Seite 254 ff. finden sich weitere Angaben über künstliche Bestäubungen.

H. Auricula + Pilosella ♀ = *H. auriculiforme,*
- *Pilosella + Auricula* ♀ = *H. Schultesii* (unfruchtbar),
- *Pilosella + praealtum* ♀ = *H. bitense* (fruchtbar),
- *Pilosella + brachiatum,*
- *Pilosella + fallacinum* = *H. pilosellinum.*

In einer späteren Publication »über einige Arten und Bastarde von Hieracium« in Flora 1861 vermehrt sich die Zahl dieser Hybriden noch um

H. Pilosella — Villarsii und *Pilosella — echioides.*

Wimmer (Flora von Schlesien, 3. Aufl. 1857) fügt eine neue hybride Verbindung (von *H. floribundum*) den bisher bekannten hinzu; er kennt aus Schlesien Bastarde von *H. Pilosella* mit *Auricula, floribundum, pratense, praealtum, cymosum.*

v. Thümen-Gräfendorf hat in Bonplandia VI, 1858 eine »Monographische Bearbeitung der in der Mark Brandenburg vorkommenden Formen von *H. Pilosella* und *Auricula*« veröffentlicht, in welcher folgende Bastarde beschrieben werden.

H. Pilosello-dubium Lasch mit b. *stoloniflorum* Thüm.
- *Pilosello — Nestleri* Thüm. mit b. *griseum*, c. *longifolium*, d. *piloselloides* und e. *pilosissimum* Thüm.
- *subpilosella — praealtum* Lasch mit b. *viridescens* und *stoloniferum* Thüm.
- *Laschianum* Thüm. = *dubio — praealtum* Thüm.
- *Bueckii* Thüm. = *Auriculo — Pilosella* Thüm. mit den Formen *piloselloideum, pumilum, pauciflorum, caulescens, multicaule, furcatum, spathulatum, denticulatum* Thüm.

Die Beschreibungen sind mit auffälliger Unkenntniss der Natur und der botanischen Termini technici verfasst, so dass dieselben völlig werthlos erscheinen.

Sendtner (Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, vollendet von Gümbel und Radlkofer 1860) kennt Bastarde von

H. Pilosella mit *Peleterianum*, *praealtum* α. und β., *Auricula*;
- *Peleterianum* mit *praealtum*;
- *praealtum* mit *Pilosella*;
- *pratense* mit *Auricula*.

Reichenbach fil. (Deutschlands Flora, Bd. 19, 1860) giebt Abbildungen folgender von ihm als hybrid angesehener Piloselloiden:

H. praealtum — Pilosella, *stoloniflorum — collinum*, *Pilosella — piloselloides*, *Auricula — praealtum*, *hybridum — angustifolium*.

R. v. Uechtritz (Österr. botan. Zeitschr. 1861) nennt Bastarde seines *H. stoloniflorum* (= *flagellare* Willd.) mit *pratense*, *cymosum* und *praealtum* ohne Beschreibungen. — l. c. 1864, p. 143 beschreibt derselbe einen weiteren Bastard *stoloniflorum* + *floribundum*, l. c. 1871, p. 122 wird *H. aurantiacum* + *Pilosella* besprochen.

F. und C. H. Schultz treiben in Flora 1862 (*Pilosella* als eigene Gattung) Autoritätshascherei, bringen aber nichts wissenschaftlich verwerthbares.

Ascherson (Flora der Mark Brandenburg 1864) zählt 7 hybride Verbindungen der Piloselloiden auf, welche hier zum Vergleich mit Lasch genannt seien; es sind

H. Pilosella mit *Auricula*, *praealtum*, *echioides*, *cymosum*, *pratense*, *aurantiacum*;
H. Auricula mit *praealtum*.

C. H. Schultz-Bip. vermehrt in dem »Beitrag zur Geschichte und geographischen Verbreitung der Cassiniaceen des Pollichia-Gebietes 1866« nur die Synonymie um folgende Bezeichnungen:

Pilosella officinarum — dubia, *dubio — officinarum*, *officinarum — Auricula*, *Auriculo — officinarum*, *officinarum — fallacina*, *officinarum — pratensis*, *Auriculo-dubia*, *fallacina*.

Außer F. Schultz ist Mendel der Einzige, welcher Hieracien künstlich gekreuzt und mehrere Jahre hindurch beobachtet hat. In seiner darüber veröffentlichten Mittheilung (Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, VIII, 1870 p. 26 ff.) zählt er folgende Kreuzungen auf:

1. *H. aurantiacum* + *Auricula* ♀,
2. - *Pilosella* + *Auricula*,
3. - *pratense* + *Auricula*,
4. - *aurantiacum* + *echioides* f.,
5. - *flagellare* + *praealtum*,
6. - *aurantiacum* + *praealtum*.

(Die aus diesen Kreuzungen entsprungenen Bastarde schickte Mendel an Herrn Prof. v. Nägeli; dieselben wurden und werden zum größten Theil noch im Münchener botanischen Garten cultivirt und standen mir daher zur Verfügung. — Nr. 1 ist *H. pyrrhanthes* und Verwandtes, Nr. 2 ist *H. Men-*

delii, Nr. 3 ging zu Grunde, Nr. 4 ist *H. monasteriale*, Nr. 5 *H. inops*, Nr. 6 *H. calomastix*.)

Celakovský giebt im »Prodromus der Flora von Böhmen 1871« als hybrid an, jedoch unter Zweifel:

H. bifurcum M. B. mit α. *genuinum* und β. *corymbulosum* Döll;
- *brachiatum* Bert. mit β. *pilosellaeforme* Celak.

A. Kerner erkennt in den »Vegetationsverhältnissen des mittleren und östlichen Ungarns etc., Österr. botan. Zeitschr. 1872« als Bastarde:

H. Schultesii = *Auricula* — *Pilosella*,
- *Moritzianum* = *Pilosella* — *aurantiacum*,
- *stoloniflorum* = *aurantiacum* — *pilosellaeforme*,
- *bifurcum* = *auriculoides* — *Pilosella*.

Rehmann (Diagnosen der in Galizien und in der Bukowina bisher beobachteten Hieracien, in Österr. botan. Zeitschr. 1873) führt eine neue, von Kerner zuerst angewendete Nomenclatur auch für die Hieracienbastarde ein. Er zählt auf:

H. pilosella — pratense, superpilosella — Auricula, subpilosella — Auricula, Auricula — flagellare cernuum, collinum — praealtum, superpilosella — praealtum, pilosella — praealtum, subpilosella — praealtum, superpilosella praealtum Bauhini, pilosella — praealtum Bauhini, subpilosella — praealtum Bauhini, superpilosella — cymosum pubescens, pilosella — cymosum pubescens, subpilosella — cymosum pubescens, Auricula — pratense.

Arvet-Touvet bereichert die Kenntniss der Piloselloidenbastarde in seiner »Monographie des Pilosella et des Hieracium du Dauphiné 1873« und in dem Nachtrage dazu 1876 um mehrere Verbindungen:

Pilosella Faurei = *communi* — *glacialis*,
- - β. *hypoleuca* = *velutina* — *glacialis*,
- - γ. *subrubens* = *glacialis* — *communis*,
- *auriculaeformis* = *communis* — *Auricula*,
- *anchusoides* = *cymosa* — *pilosella?*,
- *glacialis B. Smithii* = *glacialis* — *Auricula*,
- *primulaeforme* = *sabino* — *pilosella?*

Boissier nennt in der Flora orient. III, 1875 nur *H. pillosello — echioides*.

Arvet-Touvet (Essai de classification sur les genres *Pilosella* et *Hieracium* 1880) zählt (unter Zweifel) Bastarde auf zwischen *Pil. vulgaris* und *praealta*, *multiflora*, *glacialis*, *florentina*, *Auricula*; *P. glacialis* und *Hoppeana*, *velutina*.

Freyn beschreibt in Österr. botan. Zeitschrift 1876 p. 369 ein *H. aridum* = *adriaticum* — *Pilosella?*

Lindeberg, der Bearbeiter der nordischen Hieracien in Hartman's Flora von Skandinavien, 11. Aufl. 1877, erkennt Bastarde nicht an.

Oborny (Flora des Znaimer Kreises 1879) theilt nur Bestimmungen mit, welche ich während meines Aufenthaltes in Südmähren ihm überlassen

hatte; als möglicherweise hybrid werden genannt *H. Pilosella* mit *cymosum, Bauhini; cymosum* mit *Auricula, Bauhini, praealtum*; *Bauhini* mit *echioides, setigerum*.

Im Vergleich zu Wimmer's Flora von Schlesien theile ich hier noch die Liste der im gleichnamigen Werke von Fiek (1881) durch v. Üchtritz anerkannten Hybriden mit; es sind:

H. Pilosella mit *Auricula, floribundum, praealtum, pratense, aurantiacum, cymosum;*

H. stoloniflorum mit *floribundum, pratense.*

Focke (Die Pflanzen-Mischlinge 1881) giebt eine Zusammenstellung der von Mendel, Loret, F. Schultz und Rehmann aufgeführten und in (welchen?) Floren und floristischen Aufsätzen erwähnten Bastarde. Danach soll es Bastarde von folgenden Arten geben:

H. Pilosella mit *Auricula, auriculoides, sphaerocephalum, glaciale, piloselloides, floribundum, praealtum, pratense, cymosum, aurantiacum;*

H. piloselliforme mit *Auricula, glaciale, pratense*;

H. macranthum mit *echioides;*

H. Auricula mit *praealtum, pratense, sabinum, cymosum, aurantiacum;*

H. aurantiacum mit *Pilosella, Auricula, praealtum, sabinum, pratense, echioides;*

H. praealtum mit *Pilosella, stoloniflorum, Auricula, aurantiacum, pratense, flagellare, cymosum.*

In diesem Verzeichniss sind sowohl die künstlich erzeugten Bastarde als auch die in der Natur gefundenen und nur vermuthungsweise als Bastarde gedeuteten Formen enthalten.

Gremli (Excursionsflora für die Schweiz, 4. Aufl. 1881) giebt folgende hybride Verbindungen an:

H. Pilosella mit *aurantiacum, Auricula, cymosum, glaciale, piloselloides, praealtum, pratense, sphaerocephalum, Zizianum;*

H. piloselliforme mit *Auricula, glaciale;*

H. Auricula mit *glaciale, praealtum*;

H. sabinum mit *glaciale* (= *H. corymbuliferum* Arv.-Touv.);

H. aurantiacum mit *glaciale.* — In den schon 1880 erschienenen »Neuen Beiträgen zur Flora der Schweiz« werden auch *H. piloselliforme* + *praealtum* (von München) und *H. aurantiacum* + *Auricula* genannt.

Burnat et Gremli (Catalogue des *Hieracium* des Alpes maritimes 1883) zählen auf:

H. auriculiforme Fr.	= *Pilosella*	+ *Auricula,*
- *Faurei* Arv.-Touv.	= *Pilosella*	+ *glaciale,*
- *subrubens* Arv.-Touv.	= *Peleterianum*	+ *glaciale,*
- *Naegelii* Gremli	= *Pilosella*	+ *florentinum,*
- *fallacinum* F. Schultz	= *Pilosella*	+ *praealtum.*

Hauptarten, Zwischenarten, Bastarde[1]).

Unter den zahlreichen Sippen der Piloselloiden heben sich manche durch besonders scharfe Ausprägung einzelner Merkmale hervor. So hat beispielsweise *H. aurantiacum* die am stärksten roth gefärbten Blüten, *H. cymosum* die regelmäßigste Dolde, *H. Hoppeanum* die dicksten Köpfe und die stumpfsten Hüllschuppen, etc. Solche Formen stellen Höhepunkte phylogenetischer Entwicklung innerhalb der Gattung dar und erfordern daher ganz besondere Beachtung; um jede derselben gruppiren sich solche ihr morphologisch nahestehende Formen, welche die wesentlichsten Merkmale dieser Hauptform wiederholen (dem nämlichen Typus folgen), aber in anderen weniger ausgeprägten Merkmalen von derselben etwas abweichen; diese Formengruppen können als Hauptarten bezeichnet werden.

Es giebt ferner andere Piloselloiden, welche eine derartige Combination der Merkmale zweier oder mehrerer Hauptformen darstellen, dass man sie in mehr oder minder gleichem Grade der einen oder der andern Hauptart verwandt erachten kann, welche aber weder wegen sporadischen Vorkommens zwischen den betreffenden Hauptformen, noch wegen sonstiger Eigenthümlichkeiten die Vermuthung der Hybridität gestatten. Die gleichen Hauptarten werden in vielen Fällen durch mehrere Zwischenstufen verbunden, welche ungleiche Combinationen der Eigenschaften der ersteren darstellen. Sind alle oder der größte Theil dieser Zwischenformen noch jetzt vorhanden, so ergeben sich zuweilen sehr vielgestaltige Verbindungsgruppen der Hauptarten; sind aber die meisten schon ausgestorben, so haben wir armgliedrige Zwischengruppen. Mit Rücksicht auf ihre die Hauptarten verbindende Stellung können diese Gruppen Zwischenarten genannt werden. Sie zeigen den Weg der phylogenetischen Entwicklung derjenigen Hauptformen an, welche sie verbinden. Ihre systematische Umgrenzung gehört zu den schwierigsten Aufgaben; oft bleibt dieselbe dem Ermessen des Monographen überlassen, und dann ist es von dem wissenschaftlichen Blick des Forschers abhängig, ob eine praktisch brauchbare Scheidung erfolgt oder nicht. Nur in denjenigen Fällen, wo die den Hauptarten zunächst sich anreihenden Formen der Zwischenarten bereits mangeln, ist eine Abgrenzung der Species leichter zu vollziehen.

Eine andere Kategorie von Formen stellen die Bastarde dar, Pflanzen, welche der Zusammenwirkung zweier verschiedener Haupt- oder Zwischenformen ihr Dasein verdanken und sich durch ihre die elterlichen Eigenschaften verbindenden Merkmale wie durch seltenes und vereinzeltes

1) Ich bemerke, dass ich an dieser Stelle keine theoretische Begründung der systematischen Methoden geben kann, welche beim Studium der Hieracien angewendet werden müssen; dieselbe bleibt ebenso wie die Ableitung der unten folgenden Übersicht der Hauptarten der Monographie der Hieracien vorbehalten. Um einen Einblick in das Verhältniss der Bastardeltern zu einander gewinnen zu können, werden die hier gemachten Bemerkungen genügen.

Vorkommen, oft durch vegetatives Luxuriren oder Kümmern, völlige oder theilweise Unfruchtbarkeit und andere Eigenthümlichkeiten den nicht hybriden Formen gegenüber zu erkennen geben. Die Bastarde sind also ihrem morphologischen Verhalten nach ebenfalls Zwischenformen, unterscheiden sich aber von den eigentlichen Zwischenarten durch ihre Abstammung.

Um die Beziehungen der Zwischenformen erkennen zu können, muss man sich vor allem darüber klar werden, von welchen Hauptarten in jeder bestimmten Zwischenform Merkmale erkennbar sind. Ist die Zahl der hierbei nothwendig anzunehmenden Hauptarten erschöpft, so ist auch zugleich die Stellung der Zwischenart als eine die betreffenden Hauptarten verbindende ermittelt, und die Zwischenart ist entweder als die noch lebende gemeinschaftliche Stammart der in ihr gleichsam vereinigten Hauptarten anzusehen oder, was wohl allein wahrscheinlich ist, sie muss als eine mit denselben aus gleichem Anfang phylogenetisch abgeleitete Sippe betrachtet werden, welche sich bisher behauptet hat und möglicherweise noch weiter ausbilden wird. Ich bezeichne die Zwischenformen nebenher auch mit den in ihnen erkennbaren Hauptformen und werde ebenso bei der Beschreibung der Bastarde jedesmal nicht nur die unmittelbaren Eltern, sondern auch deren Rang und Stellung als etwaige Bindeglieder der Hauptarten angeben.

Die systematische Gruppirung der Hauptarten der Piloselloiden erhellt aus folgender Übersicht, in welcher diejenigen Hauptarten, welche überhaupt Zwischenformen besitzen oder Bastarde zu bilden vermögen, durch fette Schrift hervorgehoben werden.

Übersicht der Hauptarten.

Verzweigung aus der basalen Blattrosette (Acaulia).
- Primärstrahl des Axensystems köpfchentragend.
  - Blätter beiderseits nackt; Stolonen mangelnd (Nivalina): *H. subnivale* Gren. Godr. (nicht sicher, ob überhaupt Piloselloide?).
  - Blätter beiderseits oder doch unterseits filzig; Stolonen entwickelt (Pilosellina).
    - Hüllschuppen sehr breit; Köpfchen sehr groß; Stolonen kurz, dick.
      - Hüllschuppen aus breiter Basis lang zugespitzt, an der Spitze selbst spitz; Involucrum reichhaarig: **H. Peleterianum** Mér.
      - Hüllschuppen ± oval, gerundet oder kurz zugespitzt, an der Spitze selbst stumpf; Involucrum reichdrüsig: **H. Hoppeanum** Schult.
    - Hüllschuppen ± schmal, spitz; Köpfchen kleiner.
      - Hüllschuppen durch dichte Seidenhaare verdeckt.
        - Hüllschuppen breitlich; Blattoberseite flockenlos; Stolonen verlängert, dünn: *H. Pseudopilosella* Ten.

Hüllschuppen sehr schmal; Blattoberseite flockig; Stolonen kurz, dick: *H. subuliferum* n. sp.

Hüllschuppen nicht durch Haare verdeckt. Stolonen verlängert, ± schlank.

Indument aus Haaren und Flocken; Blütezeit beginnt Ende Juni: **H. tardans** n. sp.

Indument aus Haaren, Drüsen, Flocken; Blütezeit beginnt Mitte Mai: **H. Pilosella** Linn.

Primäraxe unbegrenzt (Castellanina): *H. castellanum* Boiss. Reut.

Verzweigung aus den Achseln der Stengelblätter und Bracteen (Praealtina part.): *H. Fussianum* Schur.

Verzweigung aus der Hochblattregion (Cauligera thyrsoidea).

Alle Secundärstrahlen durch ± gestreckte Internodien getrennt.

Hochwüchsig, aufrecht, Kopfstand mehrstrahlig, vielköpfig.

Aphyllopod, kräftig; Stengel vielblättrig (Echinina part.).

Überall sehr reichlich langborstig: *H. procerum* Fr.

Überall drüsig: **H. incanum** MB.

Phyllopod, schlank; Stengel wenigblättrig.

Blätter breit; Behaarung sehr lang; Stolonen mangelnd (Macrotrichina): *H. macrotrichum* Griseb.

Blätter lineal bis lanzettlich; Behaarung kürzer (Florentina).

Innovation durch sitzende Rosetten: **H. florentinum** All.

Innovation durch Rosetten und verlängerte Stolonen gleichzeitig: **H. magyaricum** n. sp.

Niedrig, aufsteigend; Kopfstand wenigstrahlig, wenigköpfig.

Blätter spatelig, flockenlos; Hülle ohne Seidenhaare (Auriculina part.).

Indument haarig, drüsig, flockig; Blätter drüsenlos; Randblüten außen ungestreift; Stolonen verlängert: **H. Auricula** Lam. et DC.

Indument vorherrschend drüsig; Blätter drüsig; Randblüten außen öfters gestreift; Stolonen kurz oder 0: *H. myriadenum* Boiss. Reut.

Blätter ± lineal, beiderseits flockig; Hülle reichlich seidenhaarig; Stolonen mangeln.

Alle Secundärstrahlen entfernt; Stengel mehrblättrig; Hülle dick; Schuppen schmal oder breitlich (Alpicolina).

Blätter lineal, spitz, drüsig. Hülle dunkelhaarig: *H. alpicola* Schleich.

Blätter ± spatelig, stumpf, drüsenlos. Hülle hellhaarig: *H. oreades* Heuff.

Obere Secundärstrahlen genähert; Stengel einblättrig; Hülle kleiner; Blätter drüsenlos (Auriculina part.).

Hüllschuppen schmal; Randblüten ungestreift; Wuchs höher: **H. glaciale** Lachen.

Hüllschuppen sehr schmal; Randblüten gestreift; Wuchs sehr niedrig: *H. pumilum* Lap.

Obere Secundärstrahlen gedrängt, d. h. Kopfstand nach oben doldig (Collinina).

Blütenfarbe gelb: **H. collinum** Gochn.

Blütenfarbe rothorange: **H. aurantiacum** Linn.

Alle Secundärstrahlen gedrängt, d. h. Kopfstand vollständig doldig.

Aphyllopod; untere Blätter ± lanzettlich; Stengel reichblättrig; Köpfchen größer, dicker; Indument haarig, flockig (Echinina part.).

Mittlere Stengelblätter mit halbumfassender oder breiter Basis sitzend; Haare überall abstehend: *H. caucasicum* n. sp.

Mittlere Stengelblätter mit schmaler Basis; Haare am untern Theil der Pflanze aufrecht-angedrückt: **H. echioides** Lumn.

Phyllopod; untere Blätter ± eiförmig; Stengel wenigblättrig; Köpfchen kleiner, schlanker; Indument haarig, drüsig, flockig (Cymosina): **H. cymosum** Linn.

Möglichkeit der Kreuzung.

Die morphologisch verschiedensten wie die nächstverwandten Piloselloiden vermögen im Garten Bastarde zu bilden. Es sind dieselben Arten, von denen auch in freier Natur allein Bastarde beobachtet worden sind. — So existiren z. B. Gartenbastarde von Spec. *Peleterianum* und *florentinum*, *Hoppeanum* und *magyaricum*, *tardans* und *collinum*, *Pilosella* und *cymosum;* anderseits von Spec. *Hoppeanum* und *Pilosella*, *florentinum* und *magyaricum*, *aurantiacum* und *Auricula*.

Eben so wenig verhindert die verschiedene geographische Verbreitung die Vereinigung zweier Formen zu einem Bastard. — Die Stammformen der Piloselloiden-Bastarde sind theils Ebenen-, theils Gebirgspflanzen, theils solche, welche in der Ebene getrennte Verbreitungsgebiete haben. Von den unten beschriebenen Bastarden sind solche

aus 2 Ebenenformen 34,
aus 2 Alpenformen 12,
aus 1 Alpenform und 1 Sudetenform 2,
aus 1 Ebenenform und 1 Gebirgsform 42,
aus 1 östlichen und 1 westlichen Form 2,
aus 1 nördlichen und 1 südlichen Form 1 Bastard;

einige wenige können hier wegen Unsicherheit der Herkunft einer Elterform nicht in Rechnung gezogen werden, ebenso alle abgeleiteten Bastarde. Da die jetzige Verbreitung der Hieracien Europas von der letzten Eiszeit her datirt, so ist daraus ersichtlich, dass die Einwirkung des Klimas und der Ernährung

selbst während der Dauer einer Erdperiode nicht im Stande ist, über die Fähigkeit oder Unfähigkeit der Sippen zur Kreuzung zu entscheiden. Das Kreuzungsvermögen ist eine gerade so ererbte Eigenschaft wie alle übrigen der Pflanze und kann als solche dem Einfluss äußerer Lebensbedingungen nicht unterliegen. Wenn von Gärtnern bezüglich mancher geographisch getrennter Arten deren Unfähigkeit zur Bastardbildung betont wird, so beruht dieselbe nicht auf der Einwirkung der da und dort verschieden sich äußernden Standortsverhältnisse, sondern auf den constant gewordenen Ungleichheiten der vererbenden Substanz.

Unter intacten natürlichen Verhältnissen werden von den unten beschriebenen Piloselloiden-Bastarden folgende in freier Natur niemals beobachtet werden, weil deren Eltern nirgends gemeinschaftlich vorkommen:

H. ineptum, aus 1 Sudeten- und 1 Alpenform entstanden,

H. rubicundum, *duplex*, *quincuplex*, *monasteriale*, *dinothum*, *tetragenes*, *artefactum*, *mendax*, *polytrichum*, *illegitimum*, *calomastix*, *sychnoschistum*, *atactum*, *bauhiniforme*, *xanthoporphyrum* als Bastarde aus 1 Alpen- und 1 Ebenenform,

H. fallens, *caesariatum* aus 1 Form mit östlicher und 1 Form mit westlicher Verbreitung,

H. moechiadium aus 1 nördlichen und 1 südlichen Stammform hervorgegangen.

Die Merkmale der Bastarde.

Als theoretisch nothwendige Forderung ist der Grundsatz anzuerkennen, dass in einem Bastard nur diejenigen Eigenschaften zur Erscheinung gelangen können, welche dessen Eltern besitzen [1]). Jede Elterpflanze gehört einem Formenkreise an, welchen wir, wenn derselbe als solcher genügend große Verschiedenheiten von den morphologisch zunächst stehenden Formenkreisen aufweist, als Sippe bezeichnen wollen. Die reine Nachkommenschaft eines jeden Individuums der Sippe kann in ihren einzelnen Pflanzenstöcken die sämmtlichen Erscheinungen des Formenkreises der Sippe darbieten; daraus ersehen wir, dass thatsächlich jedes Individuum bei der legitimen Befruchtung alle Eigenschaften der Sippe vererbt. Selbstverständlich muss es bei der Kreuzbefruchtung ebenso sich verhalten.

Eine andere Frage aber ist die, welche von den Merkmalen der elterlichen Sippen sich in jedem einzelnen Fall an der Nachkommenschaft zeigen? Es leuchtet ein, dass man dies nicht zum voraus angeben kann, denn die jedesmalige Entfaltung der elterlichen Eigenschaften am Kinde muss davon abhängen, wie die Mischung derselben bei der Befruchtung erfolgt, inwieweit die correspondirenden Merkmale der sich vereinigenden Sippen einander ausschließen oder eine Zwischenbildung gestatten. Wir

1) Vergl. v. NÄGELI, Mechan.-physiol. Abstammungslehre 1884, p. 200.

müssen also in jedem einzelnen Fall untersuchen, wie diese Vereinigung sich gestaltet, welchen Ausdruck sie in der morphologischen Erscheinung des Bastardes findet.

Wenn Bastarde zuweilen Merkmale besitzen, welche wir an den Eltern derselben nicht beobachten, so kann dies durch zweierlei Gründe verständlich werden. Entweder wurde durch die Kreuzung ungleicher Sippen eine die Möglichkeit der Erscheinung einer Mischeigenschaft oder eines reinen elterlichen Merkmals ausschließende Störung des Zusammenstimmens der Vererbungsplasmen bedingt, so dass ein noch in der Bildung begriffenes Merkmal an deren Stelle im Bastard zur Entfaltung gelangt ist; dies ist der weniger wahrscheinliche und gewiss sehr seltene Fall. Anderseits kann die Störung der Zusammenstimmung in gleicher Weise eingetreten sein, aber es wurde ein auf früheren Entwicklungsstufen der elterlichen Sippen vorhanden gewesenes, jetzt gewöhnlich nicht mehr erscheinendes Merkmal durch jene Störung wieder in den entfaltungsfähigen Zustand versetzt, mit anderen Worten, es ist ein Rückschlag erfolgt.

Bei der Beurtheilung eines Bastardes im Zusammenhalt mit seinen Eltern tritt zunächst eine gewisse Summe von leicht sichtbaren Eigenschaften in dem allgemeinen Ansehen der Pflanze hervor, welches als Tracht oder Habitus bezeichnet wird. Dieser Gesammteindruck des Bastardes könnte zu dem Versuch veranlassen, den Antheil abzuschätzen, welchen jede Stammform an den sichtbaren Merkmalen des Bastardes nimmt, um danach die Stellung des letztern zwischen seinen Eltern zu bestimmen. Doch zeigt eine sorgfältige Vergleichung jedes einzelnen Merkmals des Bastardes mit den entsprechenden Eigenschaften seiner Erzeuger, dass die aus dem Habitus abgeleitete Schätzung täuschen kann. Denn die elterlichen Antheile an den Bastardmerkmalen berechnen sich nach der letztgenannten Methode oft wesentlich anders, als es nach dem äußeren Ansehen des Bastardes den Anschein hat. Dies rührt davon her, dass wir für die Merkmale kein gemeinsames Maß besitzen; wir sind daher genöthigt, jede einzelne Eigenschaft der Pflanze, welche systematisch verwerthbar erscheint, als Eins zu setzen, und nach der Art und Weise, wie dieselbe sich zu den entsprechenden Merkmalen der Elterformen stellt, ihren relativen Werth zu berechnen. Dabei sind die mehr hervorragenden Eigenschaften den anderen weniger auffälligen gleichgesetzt, während nach dem habituellen Eindruck das Auge unwillkürlich den in bedeutenderer Größe, in lebhafteren Farben, in reicherer Gliederung der Organe hervortretenden Verhältnissen eine höhere Wichtigkeit beizumessen geneigt ist. In Wirklichkeit ist auch jede Berechnung des elterlichen Antheiles an dem Bastarde nach bloß morphologischen Merkmalen unvollkommen, indessen ist sie nach dem heutigen Stande unseres Wissens die einzig mögliche und hat daher für jetzt Berechtigung. In der p. 246 folgenden Tabelle mache ich den

Versuch, mittels dieser Methode die an den Bastarden auftretenden Kategorien von Merkmalen zahlenmäßig neben einander zu stellen, indem ich den auf jede derselben entfallenden Procentsatz berechne[1]. Diese Tabelle zeigt, bis zu welchem Grade Bastarde ähnlicher Combination und selbst Bastarde gleicher Eltern verschieden sein können; sie weist nach, dass sich allgemein giltige Regeln bezüglich des von Vater- und Mutterform am Bastard hervortretenden Antheiles nicht aufstellen lassen. Es ist auch keine Aussicht vorhanden, dass durch weitere Vermehrung der Zahl genau bekannter Bastarde solche Regeln werden gefunden werden können, da die polymorphen Bastarde aufs schlagendste die Abhängigkeit des Kreuzungsproductes von der jedesmaligen Beschaffenheit des Vererbungsplasmas beweisen, die aber in jedem Augenblick eine andere sein, also auch verschiedene Ergebnisse haben kann.

Bezüglich der Art und Weise, wie jedes einzelne Merkmal der sich kreuzenden Stammformen an dem Bastard zur Erscheinung gelangt, lassen sich mehrere Fälle unterscheiden, für welche der kürzeren Verständigung wegen bestimmte Ausdrücke angewendet werden mögen.

1. Die Eltern stimmen in einem Merkmal völlig mit einander überein, und der Bastard zeigt ebenfalls die gleiche Eigenschaft (gemeinsame Merkmale).
2. Die Eltern stimmen in dem entsprechenden Merkmal nicht mit einander überein. Dann zeigt der Bastard
   a. entweder eine Zwischenstufe, welche der väterlichen oder mütterlichen Eigenschaft näher stehen (gemischte Merkmale) oder auch eine genaue Mittelbildung sein kann (intermediär gemischte Merkmale). — Meistens hält diese Mischung der elterlichen Eigen-

1) Die Herstellung der Tabelle beruht auf folgender Arbeit. — Für jede Eltersippe und für jede Bastardform wurde eine Liste der äußerlich wahrnehmbaren Eigenschaften aufgestellt und in derselben möglichst kritisch die Stellung jedes einzelnen Bastardmerkmals zu den entsprechenden Merkmalen der Eltern angegeben. Aus der Gesammtzahl aller Merkmale und aus den Summen der einzelnen Merkmalkategorieen berechnete sich dann der Procentsatz, welcher auf jede der letzteren entfiel. Unsere Tabelle giebt demzufolge in ihren 15 Columnen an:

1. die an beiden Eltern und dem Bastard gemeinsam erscheinenden Merkmale;
2. die etwa in der Mitte zwischen den elterlichen Merkmalen stehenden Mischeigenschaften des Bastardes;
3, 4. die der einen oder andern Elterform näher stehenden Mischeigenschaften;
5. die zwischen den durch die Eltern gesteckten Grenzen schwankenden Merkmale des Bastardes;
6, 7. geben die von beiden Eltern rein zum Ausdruck gelangenden Eigenschaften an;
8, 9, 10. enthalten die über beide oder eine der Elterformen hinausgehenden Merkmale,
11—14. geben Summirungen;
15. zeigt den sich zu Gunsten der einen oder andern Elterform ergebenden Überschuss von sichtbar entfalteten Merkmalen des Bastardes an.

schaften bei allen Individuen des Bastardes eine bestimmte Stellung zwischen denselben inne, sie ist also permanent die nämliche, zuweilen aber wechselt diese Stellung innerhalb der durch die Eltern gegebenen Grenzen von einem zum andern Exemplar des Bastardes in der Weise, dass bald das väterliche, bald das mütterliche Merkmal nahezu rein zum Ausdruck kommt, bald irgend eine Zwischenstufe erscheint (schwankend gemischte Merkmale). Das nämliche kann in seltenen Fällen sogar am gleichen Individuum beobachtet werden, insofern von gleichnamigen Organen die einen sich fast wie die Vaterform, die andern wie die Mutterpflanze verhalten, noch andere eine Mischeigenschaft zeigen.

b. oder der Bastard bringt nur das Merkmal der einen Stammform rein zum Ausdruck, während von der entsprechenden Eigenschaft der andern Elterform nichts zu bemerken ist (einseitige Merkmale).

c. oder der Bastard zeigt weder das väterliche noch das mütterliche Merkmal, sondern ein drittes den Stammformen als solches fremdes, über dieselben hinausgehendes (überschreitende Merkmale).

Die gemeinsamen Merkmale bedürfen keiner weiteren Erörterung, denn es erscheint selbstverständlich, dass ein Bastard zweier Eltern, welche in einem Merkmal Übereinstimmung zeigen, auch die gleiche Eigenschaft annimmt. Ebenso ist es begreiflich, dass aus zwei verschiedenen correspondirenden Eigenschaften der Elterformen eine Zwischenstufe hervorgeht, welche bei allen Individuen des Bastardes die nämliche ist; auch können wir uns leicht vorstellen, dass, obwohl alle väterlichen und mütterlichen Eigenschaften auf den Bastard vererbt werden müssen, dennoch an diesem in bestimmten Fällen nur das väterliche oder nur das mütterliche Merkmal zur Erscheinung gelangt, während das andere vollständig unsichtbar wird. Einer näheren Besprechung bedürfen hauptsächlich die schwankend-gemischten und die überschreitenden Merkmale.

Bestimmt gemischte und einseitige Merkmale. Diejenigen Merkmale, durch welche die größten Verschiedenheiten der Hauptarten bedingt werden (also die systematisch wichtigsten), bilden häufiger in den Bastarden gemischte Eigenschaften; so Verzweigungsweise, Länge des Akladiums, Grad der Verzweigung, Vertheilung der Blattarten, Länge und Form der Köpfchenhülle, Blattform, Blattfarbe, Beflockung namentlich des Blattrückens, Stengelhöhe, Stolonendicke. — Diese Merkmale sind sicher oder wahrscheinlich als solche zu betrachten, welche durch phylogenetische Vervollkommnungsbewegung [1]) zu Stande gekommen sind.

Diejenigen Merkmale, welche für die Unterscheidung der Arten weniger wichtig sind, werden häufiger unvermischt übertragen; so Innovation,

1) v. Nägeli l. c. p. 12.

Stolonenstellung, Stengelrichtung, Stengelstreifung, Strahlendicke, Blattconsistenz, Blütenfarbe, Drüsenvertheilung. — Möglicherweise haben wir es hier ausschließlich mit Anpassungsmerkmalen zu thun.

Bei den Kreuzungen gewisser Sippen mit anderen Arten werden bestimmte Merkmale derselben nahezu rein auf die Bastarde übertragen; diese Merkmale gehören der Innovation oder dem Indument an:

H. tardans, mit behaarten oder haarlosen Formen gekreuzt, überträgt seine Seidenhaare und seine Stolonen nebst Behaarung (vergl. *H. tardiusculum*, *subtardiusculum*, *duplex*, *illegitimum, ocnodes*);

H. setigerum mit kurzhaarigen wie langhaarigen Formen überträgt seine lange borstliche Behaarung an allen Theilen (vergl. *H. monasteriale*, *crassisetum*);

H. pannonicum mit stolontragenden wie mit rosettentragenden Formen überträgt seine langen Stolonen nebst Behaarung (vergl. *H. horrens*, *macrothyrsum*, *caesariatum*, *fallens*, *caloscias*);

H. canum mit langhaarigen Formen (außer H. setigerum) verhindert die lange Behaarung (vergl. *H. spontaneum*, *macrothyrsum*);

H. flagellare mit stolonenlosen Arten vermag seine Stolonen nicht zur Geltung zu bringen (vergl. *H. inops, melanistum*);

H. Pilosella mit stolonenlosen Arten überträgt die Stolonen (vergl. *H. canum*).

Die Zusammenstellung einer Anzahl Bastarde aus morphologisch sehr verschiedenen Eltern (*H. rubriforme*, *duplex*, *canum*, *pilosicanum*, *monasteriale*, *promeces*, *moechiadium*, *illegitimum*, *spodiocephalum*, *stenomastix*, *melanistum*, *melanochlorum*) mit der gleichen Anzahl Bastarde aus ± näherstehenden Stammformen (*H. longiusculum*, *imitans*, *pyrrhanthes*, *purpuriflorum*, *inquilinum*, *raripilum*, *chrysochroum*, *pachysoma*, *eminens*, *hadrocaulon*, *polymastix*, *pseudeffusum*) ergiebt folgendes Resultat:

Je verschiedener die Stammformen der Bastarde, eine desto größere Summe gemischter Merkmale besitzen die letzteren. Denn die Bastarde aus den morphologisch am weitesten entfernten Eltern haben durchschnittlich 42,7 % gemischte Merkmale, diejenigen aus den am nächsten stehenden Eltern haben durchschnittlich nur 35,7 % gemischte Merkmale. Auffallend ist bei dieser Zusammenstellung der große Antheil intermediär-gemischter Merkmale bei Bastarden aus näher stehenden Eltern; derselbe verhält sich bei diesen zu den übrigen gemischten Eigenschaften durchschnittlich wie 3,1 : 1, bei den Bastarden aus sehr verschiedenen Eltern aber nur wie 1,4 : 1. Ein nothwendiger Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Herkunft der Bastarde ist mir jedoch nicht ersichtlich.

Schwankende Merkmale. Manche Bastarde besitzen einzelne Merkmale, welche bei den einen Individuen mehr gegen eine Stammform, bei anderen Individuen mehr gegen die andere Elterform neigen, bei noch anderen mehr die Mitte inne halten. In gewissen Fällen lassen sich diese

Vorkommnisse als Modificationen verstehen, welche durch Standort und Nahrungsmenge bedingt sind. Zuweilen aber betreffen diese Schwankungen constante Eigenschaften der Eltern und dann reichen die Verhältnisse des Standortes und der Ernährung zur Erklärung derselben nicht aus. Sie werden erst verständlich, wenn man das Verhältniss zwischen Eltern und Bastard bezüglich der Vererbung der Merkmale ins Auge fasst. Bei der Befruchtung muss, wie schon betont worden ist, das dieselbe vollziehende Plasma alle Eigenschaften der Pflanze enthalten, zu welcher es gehört, es muss also sämmtliche Merkmale der Sippe auf das Product der Befruchtung vererben. Da nun jede Sippe ihren eigenthümlichen Formenkreis besitzt, so gehen auch diese Formenkreise mittels der sich hybrid verbindenden Vererbungsplasmen auf den Bastard der Anlage nach über. Der Formenkreis des Bastardes ist also im allgemeinen ein größerer als derjenige jeder einzelnen Eltersippe. Das Erscheinen der einen oder der andern elterlichen Eigenschaft oder einer Zwischenbildung derselben am Bastard hängt dann von der jeweiligen Beschaffenheit der die Entfaltung der elterlichen Merkmale an den Bastarden beherrschenden Substanz ab, also von der Mischungsweise der elterlichen Vererbungsplasmen. Wir sehen, dass dieselbe jedem Exemplar gestattet, eine etwas andere Stelle des vereinigten Formenkreises gewisser Merkmale zu verwirklichen. Manchmal schwankt das Bastardmerkmal zwischen den durch die Eltern gegebenen Extremen von einem derselben bis zum andern, manchmal aber bewegt es sich innerhalb engerer Grenzen, beispielsweise von einem Extrem bis zur intermediären Mischung. Die Entfaltungsfähigkeit der elterlichen Eigenschaften am Bastard braucht also keineswegs immer in gleicher Weise umgrenzt zu sein; sie wird durch den Mischungszustand bedingt, welchen die elterlichen Vererbungsplasmen erlangt haben.

Solche Schwankungen constanter elterlicher Merkmale am Bastard zeigen sich in folgenden Fällen:

S t o l o n e n: Länge, Dicke, Blattstellung und Blattgröße von einem Extrem bis zum andern: *H. rutilum*, *caesariatum*, *euprepes*[1]).

V e r z w e i g u n g s w e i s e: bald wie eine Stammform, bald mehr oder weniger intermediär, niemals das Extrem der andern Stammform erreichend: *H. canum, crassisetum*, *radians*[2]).

R a n d b l ü t e n s t r e i f u n g: an verschiedenen Exemplaren wie eine Stammform oder fast intermediär: *H. canum α. genuinum;*
am gleichen Exemplar bald wie eine, bald wie die andere Stammform: *H. duplicatum.*

L ä n g e d e r B e h a a r u n g an den Caulomen von einem Extrem bis zum andern: *H. canum α. genuinum*, *artefactum.*

1) Die unteren Stolonen sind die kürzeren, dickeren, großblättrigeren.

2) Die Zahl der intermediären Exemplare überwiegt bei weitem.

Zahl der Blatthaare von einer bis zur andern Stammform: *H. hirticanum*.

Schwankende Merkmale scheinen besonders dann aufzutreten, wenn weit auseinanderliegende elterliche Formenkreise sich in dem Bastard vereinigen müssen:

kurze dicke, dicht- und großblättrige Stolonen und sehr verlängerte dünne locker- und kleinblättrige;

doldige Anordnung der Äste an der Spitze des gestreckten Stengels in der Hochblattregion und Verzweigung aus der Blattrosette;

Gleichfarbigkeit der Randblüten und Rothstreifung derselben;

kurze und sehr lange, spärliche und zahlreiche Behaarung.

Überschreitende Merkmale nannte ich solche, welche bei den Eltern entweder gar nicht oder nicht in der Gestaltung angetroffen werden, wie bei dem Bastarde derselben. Welche Bedeutung ein überschreitendes Merkmal hat, wird dadurch entschieden, an welchen Organen es auftritt und ob es bei den nächsten Verwandten der Eltern angetroffen wird.

Wenn die überschreitenden Merkmale zwar nicht an den Bastardeltern selbst, aber an denselben nahe verwandten Sippen beobachtet werden, so kann man dieselben als Rückschläge auffassen. Denn jedes der Bastardeltern ist mit den zunächst stehenden Sippen gleicher Abstammung, und ihre gemeinsamen Vorfahren besaßen ebenfalls schon das fragliche Merkmal. Bei abgeleiteten Bastarden kann man zuweilen das Zurückgehen eines Merkmals auf die nachweislichen Vorfahren direct feststellen. — Rückschläge kommen bei 54 der unten aufgeführten Bastarde vor.

In anderen Fällen gehen Bastardmerkmale über die Eltern hinaus, ohne dass bei Vorfahren oder nächsten Verwandten die nämlichen Eigenschaften angetroffen werden: wir müssen demnach hier eine Variation anerkennen, deren allgemeine Richtung wir nicht anzugeben vermögen.

Manche dieser variirend überschreitenden Merkmale treten nur in Verhältnissen der Größe und Zahl hervor. Es giebt solche Bastarde, bei welchen an vielen Organen eine Vergrößerung und Vermehrung stattfindet, und andere, bei welchen in den nämlichen Theilen Verkleinerung und Reduction auf eine geringere Zahl erfolgt, verglichen mit den bei den Eltern unter gleichen Lebensbedingungen üblichen Verhältnissen: die Bastarde luxuriren oder kümmern also. Von dieser Veränderung werden nur solche Merkmale berührt, welche in geringerem Grade auch durch Ernährung und Standort modificirt werden könnten: namentlich Blattgröße, Stengelhöhe, Stolonenlänge, Reichthum der Verzweigung. Dieselben bewegen sich also innerhalb der engeren Variationsgrenze der Sippe.

Nicht alle Bastarde luxuriren oder kümmern, viele verhalten sich in vegetativer Hinsicht den Eltern völlig gleich. Aus einer Zusammenstellung der am stärksten luxurirenden Bastarde (*H. colliniflorum*, *pachysoma*, *calanthes*, *horrens*, *pseudeffusum*, *trinothum*, *hadrocaulon*, *mendax*, *tetradymum*,

quincuplex, *rutilum*) mit weniger stark luxurirenden (*H. frondosum*, *duplicatum*, *monasteriale*, *artefactum*, *polymastix*, *spontaneum*, *crassisetum*, *melinomelas*, *macrothyrsum*) ergiebt sich, dass die am meisten luxurirenden der Mehrzahl nach solche von morphologisch ähnlichen, oder von durch Abstammung zusammenhängenden Formen, oder von einer vegetativ sehr kräftigen Stammform sind; seltener sind es solche von fernstehenden Eltern (dann ist ihre Abstammungsformel sehr complicirt). Die Eltern der weniger luxurirenden Bastarde sind fast stets weiter verwandte. Überhaupt luxuriren nur solche Bastarde, in denen mindestens éine der beiden Stammformen schon eine sehr kräftige vegetative Entwicklung (bei Cultur im Münchener Garten) zeigte, oder deren Abstammungsformel eine nicht mehr ganz einfache ist. Im letzteren Fall ist möglicherweise anzunehmen, dass ein bei complicirteren Kreuzungen sich ergebender Überschuss an Kräften zur Bereicherung der vegetativen Entwicklung des Bastardes verwendet werden kann. — Es kümmern nur solche Bastarde, deren Eltern morphologisch sehr verschieden sind: *H. promeces*, *inops*, *tetragenes*, *spodiocephalum*. Hier werden vielleicht durch die Vereinigung der sehr ungleichen elterlichen Merkmale tiefgreifende Störungen hervorgerufen, welche zunächst die vegetative Region treffen oder dieselbe in Mitleidenschaft ziehen.

Andere Überschreitungen betreffen constantere Merkmale der Eltern. Sie sind zwar meist gering, aber zuweilen für die Abkömmlinge gewisser Formen sehr bezeichnend (*H. tardans, thaumasium*); sie scheinen vorzugsweise an bestimmte Species (oder Subspecies?) gebunden zu sein, welche, wenn auch selbst schon phylogenetisch hochstehend, doch unter ihren nächsten Verwandten noch höher differenzirte Formen haben, so Spec. *collinum*, *Auricula*, *tardans* und gewisse nicht typische, sondern schwache Übergänge zu anderen Species darstellende Formen aus der Verwandtschaft von *H. cymosum* und *magyaricum*. Diese überschreitenden Eigenschaften zeigen sich an:

längerer Behaarung an Caulomen oder Blättern bei *H. tardiusculum*, 2. *longipilum*, *triplex* 2. *nigriceps*, *ocnodes*, *pentaphylum* und *promeces*. — Bei den vier erstgenannten Bastarden ist *H. tardans* betheiligt, welchem demnach die Eigenschaft zukommt, in gewissen Fällen bei seinen Bastarden unschwer Langhaarigkeit zu erzeugen; in *H. promeces* ist *H. Peleterianum* enthalten, eine schon mit sehr langer Behaarung der Blätter versehene Sippe, die also diese Eigenschaft in ihren Bastarden noch zu steigern vermag.

stärkerer oder geringerer Beflockung: reicherer Beflockung der Blattoberseite bei *H. canum a. genuinum* 1. *pilosius*, 2. *calvius* a. *obtusum* und b. *acutum*, 3. *setuliferum*, — also bei der Vereinigung zweier ohnehin schon mit oberseits flockigen Blättern versehenen Sippen, so dass diese Eigenschaft in den Bastarden nur noch gesteigert erscheint; — Nacktheit der Schuppenränder bei *H. crassisetum*.

Auftreten von Stengelblattdrüsen bei *H. leptosoma* und *sychnoschistum*, also bei zwei Abkömmlingen des *H. thaumasium*, von dem bezüglich dieses Merkmales dasselbe gilt wie bezüglich der Langhaarigkeit von *H. tardans*.

dunklerer Farbe an Bracteen und Behaarung, ersteres bei *H. melinomelas*; der Bracteen und Haare bei *H. triplex* 1. *normale* und 2. *nigriceps*.

bedeutenderer Kopfgröße bei *H. ineptum* 1. *pilosius*; — *H. lanuginosum* hat selbst schon die größten Köpfe innerhalb der Spec. *glaciale* und mag diese Eigenschaft in Bastarden wohl noch verstärken.

veränderter Blattform, und zwar schmaleren Blättern bei *H. calophyton* 2. *obscurius* (schon *H. Peleterianum* zeigt schmale Blätter, hier ist dieses Merkmal noch gesteigert); — kleineren und anders gestalteten Stolonenblättern bei *H. sparsiforme*: in der Spec. *magyaricum* kommen solche Differenzen öfters vor, und auch *H. sparsum* vermag, obwohl an ihm selbst diese Eigenschaft nicht hervortritt, dieselbe doch an Bastarden zur Erscheinung zu bringen.

Alle diese Überschreitungen elterlicher Merkmale beziehen sich auf Organe oder die Ausbildungsweise von solchen, welche in der Reihe der Ahnen der jetzt lebenden Piloselloiden schon vielfach vorgekommen sein mögen. Man könnte deshalb auch für diese Fälle mit einem gewissen Recht Rückschläge annehmen. Aber einerseits fehlt der zwingendste Grund dafür bei dem thatsächlichen Mangel des fraglichen Merkmals unter den nächsten lebenden Verwandten der Elterformen[1], anderseits stellen die genannten Überschreitungen, wenn auch nur geringe, so doch deutliche Verstärkungen oder schärfere Differenzirungen elterlicher Eigenschaften dar. Es ist daher nicht unmöglich, dass sich in diesen kleinen Abweichungen für jeden einzelnen Fall der erste Anfang einer höheren Ausbildung des betreffenden Merkmals kundgiebt. Denn man darf wohl annehmen, dass ein- und dieselbe Differenzirung untergeordneter Organe bei den verschiedenen Sippen eines Stammbaumes und zu verschiedenen Zeiten mehrmals eintreten kann. Dabei ist bezüglich des Indumentes zu erwähnen, dass diejenigen bekannten Piloselloiden, welche am ehesten einer hypothetischen Urform gewisser Speciesgruppen ähnlich sein könnten, wenig oder keine Drüsenhaare und Flocken aufzuweisen haben (*H. Fussianum*, *H. macrotrichum*), während verlängerte Haare an denselben vorkommen; dies spricht für die Vermuthung, dass Drüsen und Flocken höhere phylogenetische Ausbildungsstufen des Trichoms darstellen als die einfachen Borsten.

Hält man demgemäß die zurückschlagenden und die möglicherweise fortschreitend variirenden Merkmale der Bastarde aus einander, so zeigt sich, dass oft in dem nämlichen Bastarde beiderlei Überschreitungen neben einander vorkommen. So finden sich Rückschläge allein bei 52 Bastarden,

---

1) Bei schon ausgestorbenen könnten sie allerdings vorhanden gewesen sein.

Variationen allein bei 6 Bastarden (davon eine nur durch Luxuriren), Rückschläge und Variation zugleich bei 31 Bastarden.

Mit Rücksicht auf das Vorkommen von überschreitenden Merkmalen überhaupt verhalten sich also nicht alle Bastarde gleich. Zwar haben die meisten einen kleineren oder größeren Procentsatz der ihnen aus der elterlichen Erbschaft theoretisch zukommenden Eigenschaften abgelegt und dafür, sei es Ahnenmerkmale, sei es (möglicherweise) neue Merkmale angenommen; es giebt aber unter den hier besprochenen Bastarden 15, welche in keiner Beziehung über die Elterformen hinausgehen. Dazu gehören: *H. longiusculum, imitans, stellipilum, pyrrhanthes α. genuinum* 1. *obtusum*, 2. *acutulum* a. *majoriceps* und β. *purpuriflorum, rubescens, pentagenes, spathophyllum* in allen drei Formen, *canum* β. *hirticanum* 2. *subpilosum, tricolor, subcomatum, xanthoporphyrum* 1. *obscurius*. Alle übrigen hybriden Piloselloiden besitzen verschieden viele überschreitende Eigenschaften, darunter folgende mit nur einem überschreitenden Merkmal: *H. Mendelii, melanochlorum, tardiusculum, haploscapum, triplex* 1. *normale, fulvopurpureum, rubellum, pachysoma, canum α. genuinum* 1. *pilosius*, 2. *calvius* a. *obtusum* und β. *hirticanum* 1. *epilosum, calophyton* 1. *normale* in beiden Formen, *moechiadium, nothagenes, pseudocalodon*. Am zahlreichsten sind die Eltern überschreitende Merkmale vertreten bei *H. triplex* 2. *nigriceps, eminens, calanthes, amaurocephalum* 3. *anadenium, quincuplex, canum* γ. *pilosicanum, spontaneum, colliniflorum, polytrichum, trigenes, sparsiforme, horrens, callicomum* 2. *calvius, atactum, ocnodes*. — Aus der Vergleichung derjenigen Bastarde, einerseits welche gar keine oder nur ein überschreitendes Merkmal besitzen, anderseits welche am meisten solcher Merkmale zeigen, ergiebt sich, dass für die überwiegende Mehrzahl der Fälle die Bastarde ohne oder mit den wenigsten überschreitenden Eigenschaften solche von morphologisch stärker abweichenden Eltern, die Bastarde mit den meisten überschreitenden Merkmalen solche von morphologisch ähnlicheren Stammformen sind. Man möchte daher versucht sein sich vorzustellen, dass die correspondirenden Merkmale der Eltern bei Kreuzungen um so eher sich gegenseitig schädigen, je näher sie einander stehen. Selbstverständlich reicht aber die hier verwerthbare Zahl der Bastarde für die Sicherstellung einer allgemeinen Regel noch lange nicht aus.

Stellung der Bastarde zwischen ihren Eltern.

Die bisher bekannten, im Garten erzeugten Bastarde der Piloselloiden stehen niemals genau in der Mitte zwischen ihren Eltern; entweder überwiegen die von einer Stammform übertragenen Merkmale oder der Bastard besitzt bei Gleichheit der elterlichen Antheile überschreitende Eigenschaften.

Bezüglich der geringeren oder vollständigeren Übertragung der Merkmale jeder Stammform lässt sich keine allgemeine Regel erkennen. Es ver-

halten sich meist sowohl die Subspecies einer und derselben Species, wie auch oft die gleiche Sippe bei verschiedenen Combinationen ungleich. Nur die Species *setigerum*, *aurantiacum*, *Pilosella* und *magyaricum* übertragen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ihre Merkmale vollständiger auf Bastarde als die zweite mitwirkende Stammform; da namentlich die drei letztgenannten Species zu den höchst-differenzirten der Piloselloiden gerechnet werden müssen, so liegt es nahe zu vermuthen, dass im allgemeinen die höher stehende Eltersippe eine größere Summe von Merkmalen an dem Bastard zur Erscheinung bringt als die tieferstehende. Dies wäre begreiflich, da die differenzirtere Sippe neben den sie auszeichnenden auch alle Eigenschaften der niederen ihr phylogenetisch vorausgegangenen Sippen (der Anlage nach) besitzen kann, also mehr zu vererben hat als diese.

1a. Spec. Pilosella, mit Spec. *substoloniflorum* und *brachiatum* gekreuzt, überträgt eine größere Summe von Merkmalen auf die Bastarde als diese; mit Spec. *magyaricum* hat der Bastard etwas mehr von letzterem an sich;

1b. Spec. Hoppeanum, mit Spec. *substoloniflorum*, *brachiatum* und *magyaricum* gekreuzt, überträgt immer eine kleinere Summe von Merkmalen auf die Bastarde als diese, auf Bastarde mit Spec. *magyaricum* viel weniger als Spec. *Pilosella*.

2a. Spec. aurantiacum überträgt seine Merkmale auf Bastarde mit Spec. *Auricula* und *magyaricum* viel vollständiger als diese;

2b. Spec. collinum lässt bei Kreuzung mit Spec. *Auricula* an den Bastarden seine Merkmale in geringerem Grade überwiegend erkennen als Spec. *aurantiacum*, bei Kreuzung mit Spec. *magyaricum* überträgt sie weniger als diese.

Erkennbarkeit der Hauptarten.

Die complicirteren Gartenbastarde der Piloselloiden bieten Gelegenheit dar, die Erkennbarkeit der Merkmale der in ihnen vereinigten Arten zu studiren.

Der Antheil, welchen jede Hauptart an dem Bastard nimmt, muss auf doppelte Weise bestimmt werden. Man geht einerseits von der theoretischen Forderung aus, dass die väterliche und die mütterliche Erbschaft im allgemeinen der Potenz nach gleich sein müssen und setzt deswegen auch die elterlichen Antheile einander gleich, also bei primären Bastarden $= 1/2$. Eine nach diesem Princip durchgeführte complicirte Bastardformel wäre z. B. diejenige des *H. callicomum* (aus *magyaricum, echioides*, *collinum*, *Pilosella*, *Cymosum*, *florentinum*)

$$= \{(m - e) - c\} - \{[(e - P) - (P - C)] - [(c - P) - f]\}$$
$$= 1/8\,m + 7/32\,e + 5/16\,c + 5/32\,P + 1/16\,C + 1/8\,f$$

oder auf Procente gebracht etwa

$$= 12\,m + 22\,e + 31\,c + 16\,P + 6\,C + 12\,f.$$

Anderseits bestimmt man die Antheile der einzelnen Componenten empirisch bloß nach den sichtbaren Merkmalen derselben und findet dann, welcher Bruchtheil der theoretisch anzunehmenden Betheiligungsgröße der Hauptarten sich thatsächlich nachweisen lässt. In dem oben gewählten Beispiel des *H. callicomum* würden wir finden, dass sich an diesem Bastard wohl die Betheiligung der Hauptarten *Pilosella, collinum, echioides* und *magyaricum*, nicht aber diejenige der Spec. *cymosum* und *florentinum* zur Evidenz bringen lässt. Woran dies liegt, werden wir sogleich noch besprechen.

Unter den in dieser Arbeit beschriebenen Bastarden giebt es solche, welche aus der Vereinigung zweier Sippen hervorgegangen sind, die zu zwei verschiedenen Hauptarten gehören: dies sind die einfachsten Bastarde. Es giebt ferner Bastarde, deren Eltern zu einer Hauptart und einer Zwischenart oder zu zwei Zwischenarten gehören; solche binäre Bastarde vereinigen demnach in sich die Merkmale von drei oder vier verschiedenen Hauptarten und lassen dieselben auch meist in mehr oder minder deutlicher Weise erkennen. Schwieriger gestaltet sich dieses Erkennen der Eigenschaften der Hauptarten an höher zusammengesetzten Bastarden, d. h. an solchen, deren Eltern selbst schon entweder Zwischenformen von drei oder mehr Hauptarten oder nicht mehr ganz einfache Bastarde waren. Hier verschwinden oft die Merkmale einer oder der andern Hauptart bis zur völligen Unkenntlichkeit. Es giebt Piloselloiden-Bastarde, welche der Zusammensetzung nach die Merkmale von fünf und sechs verschiedenen Hauptarten an sich zeigen sollten, einer Zahl, die nur noch bei Salix-Bastarden von Wichura in einigen wenigen künstlichen Kreuzungen vereinigt worden ist. — Bastarde zwischen Varietäten der gleichen Species kommen bei den Piloselloiden in freier Natur wahrscheinlich nicht selten vor, doch sind diese Kreuzungen nicht als solche erkennbar oder doch nicht so über jeden Zweifel sicherstehend, dass sie hier berücksichtigt werden könnten; unter den Gartenhybriden sind Varietätsbastarde nur selten beobachtet worden, so scheinen sich einige Formen der Bastardgruppe *pyrrhanthes* unter einander abermals gekreuzt zu haben, ebenso solche von *H. colliniforme*, *latisquamum* etc.

Gewisse Hauptarten bleiben in jedem Bastard erkennbar, an welchem ihr theoretischer Antheil mindestens circa $^1/_8$ beträgt: Spec. *Pilosella*, *aurantiacum*, *magyaricum*; Spec. *echioides* ist noch bei nur $^3/_{32}$ Antheil erkennbar. Andere lassen sich in der Regel nur dann erkennen, wenn ihr Antheil an dem Bastard wenigstens $^1/_4$ beträgt: *H. tardans*, *cymosum*.

Wenn von den zu einer Gruppe nahe verwandter Hauptarten gehörigen Species 2 (oder mehr) in dem nämlichen Bastard vereinigt sind, so ist es oft nicht möglich, die Mitbetheiligung der einen dieser Species nachzuweisen, wenn auch deren Erkennbarkeit an und für sich eine nicht unbedeutende ist. So ist Spec. *Hoppeanum* noch bei $^1/_8$, *florentinum* noch bei $^1/_6$ Antheil erkennbar, wenn keine weitere Pilosellina resp. Florentina in

dem Bastard enthalten ist; *Hoppeanum* hört jedoch, wenn gleichzeitig *Pilosella* in dem Bastard vertreten ist, zuweilen schon bei $^1/_4$ Antheil auf erkennbar zu sein, und *florentinum* ist bei gleichzeitiger Betheiligung von Spec. *magyaricum* nur in dem Fall als solches nachweisbar, wo sein Antheil bedeutend größer ist als derjenige des *magyaricum*.

Endlich giebt es Hauptarten, welche sich in jedem einzelnen Fall anders verhalten. So ist Spec. *Auricula* zuweilen bei $^1/_8$ Antheil noch erkennbar (wenn es selbständig bei den Kreuzungen mitgewirkt hat?), zuweilen bei $^3/_{16}$ Antheil nicht mehr erkennbar (wenn es in einer Zwischenart enthalten und nur durch diese am Bastard betheiligt ist?); Spec. *glaciale* ist in einigen Fällen noch bei $^1/_8$ Antheil erkennbar, in anderen Fällen schon bei $^1/_4$ nicht mehr.

Es scheint daraus hervorzugehen, dass höher differenzirte Sippen bei einem kleineren Antheil am Bastard erkennbar bleiben als tieferstehende.

Die Grenze der Erkennbarkeit der Hauptarten in Bastarden liegt im allgemeinen etwa bei $^1/_8$ Antheil. Daher wird wohl an keinem Bastarde die Mitbetheiligung von mehr als 5 Hauptarten empirisch nachgewiesen werden können. Die unten folgende Zusammenstellung der complicirtesten Bastarde dient dieser Behauptung zur Stütze.

Wie schon bemerkt, sind die höchst-zusammengesetzten Bastarde der Piloselloiden solche, in denen Merkmale von 5 oder 6 Hauptarten enthalten sind. Bisher kenne ich 13 solcher Combinationen, denen ich in der auf p. 232 folgenden Tabelle auf Grund möglichst sorgfältiger Berechnung und Schätzung die ungefähren Verhältnisszahlen der Antheile jeder einzelnen Hauptart in Procent beifüge.

Im allgemeinen zeigen fast alle diese höchst-zusammengesetzten Piloselloiden-Bastarde einen schwach beblätterten Stengel, hochgabligen oder lax-rispigen Kopfstand (also weder Quirlbildung noch Verzweigung aus der Rosette), mäßige Kopfzahl, mittelgroße Köpfchen, ansehnliche Rosettenblätter von wenig verschiedenem Farbenton, und Stolonenbildung. Sie bieten somit ungefähr einen Anblick dar, wie wir ihn aus phylogenetischen Gründen an älteren Stammsippen der Piloselloiden erwarten würden, aber sie geben uns wohl kein zutreffendes Bild von den eigentlichen Urformen derselben, welche aus guten Gründen, deren Erörterung der Monographie der Piloselloiden vorbehalten bleiben muss, den Spec. *alpicola*, *furcatum*, *latisquamum*, *flagellare*, *brachiatum*, *auriculiforme* etc. ähnlich vermuthet werden dürfen.

Bezüglich der Frage, inwieweit an diesen complicirten Bastarden die Merkmale der in ihnen enthaltenen Hauptarten sich thatsächlich nachweisen lassen, zeigt sich, dass die Erkennbarkeit dieser Eigenschaften eine sehr ungleiche ist. Es giebt keinen Bastard aus 5 oder 6 Hauptarten, an welchem mit Sicherheit alle seine Componenten nachweisbar wären: wenigstens eine Hauptart bleibt immer undeutlich. Manche complicirte

Bastarde lassen Merkmale von 4, 3 oder 2 ihrer Hauptarten erkennen, der Rest der letzteren ist entweder völlig unsichtbar geworden, oder es giebt zwar Hinweise nach diesen Richtungen, aber dieselben müssten nicht mit Nothwendigkeit gerade auf die im Bastard enthaltene Hauptart, sondern nur auf eine ähnliche bezogen werden, wenn die Abstammung nicht sicher bekannt wäre. So kann man beispielsweise oft die Spec. *magyaricum* durch ihre eigenthümliche Stolonenbildung am Bastarde erkennen, nicht aber, wenn derselbe gleichzeitig auch die Spec. *florentinum* enthält, auch die letztere als mitwirkend nachweisen, weil abgesehen von den Stolonen die Spec. *magyaricum* und *florentinum* die gleichen morphologischen Erscheinungen bedingen würden; ganz ähnlich steht es bezüglich der Spec. *aurantiacum* und *collinum*, die sich bis auf die verschiedene Blütenfarbe sehr gleichen. Besonders leicht werden die Merkmale der Spec. *florentinum* und *glaciale* unsichtbar. Ein gutes Beispiel für die verschiedenen Grade der Erkennbarkeit der Hauptarten in complicirten Bastarden liefert *H. melanistum;* an demselben kann man wohl die Spec. *Pilosella* und *florentinum* mit Bestimmtheit, aber Spec. *collinum* und *cymosum* nicht so sicher (nur muss eine Collinina nothwendig als mitwirkend angenommen werden), und Spec. *Auricula* wie *aurantiacum* überhaupt nicht erkennen, obwohl die Merkmale dieser 6 Hauptarten in den Eltern des Bastards enthalten sein müssen. Folgende Zusammenstellung zeigt diese Verhältnisse bei den oben erwähnten 13 Bastarden [1]).

	Deutlich erkennbar.				Undeutlich.		Nicht erkennbar.		
H. sparsiforme	23 P	4 c	11 e	42 m	—	—	7 C	14 f	—
- callicomum	23 P	21 c	21 e	10 m	—	—	8 C	16 f	—
- caesariatum	19 P	7 c	24 e	24 m	—	—	—	26 f	—
- polytrichum	50 P	11 c	20 e	—	—	—	11 A	8 f	—
- superbum	37 P	6 c	19 e	—	—	—	12 C	25 f	—
- fallens	30 P	—	20 e	20 m	7 c	—	—	23 f	—
- rutilum	26 P	8 a	—	32 m	—	—	8 H	26 p	—
- mendax	20 P	23 a	—	—	7 c	27 f	18 A	6 g	—
- quincuplex	33 P	24 a	—	—	19 c	—	12 A	12 g	—
- pentagenes	54 P	23 A	—	—	—	—	6 H	6 g	11 a
- pentaphylum	23 t	55 c	—	—	6 P	—	11 C	6 f	—
- polyschistum	39 P	28 f	—	—	11 a	—	11 H	11 g	—
- melanistum	31 P	18 f	—	—	16 c	26 C	4 A	4 a	—

Wenn aber auch die in den beiden letzten Columnen stehenden Species ihren einzelnen Merkmalen nach in den Bastarden nicht oder nicht mit Bestimmtheit erkannt werden können, so haben sie nichtsdestoweniger an der Gestaltung des Bastardes ihren Antheil, der sich auf unserm Auge weniger auffallende oder ihm ganz entzogene (weil in der inneren Structur oder in physiologischen Qualitäten beruhende) Eigenschaften erstreckt. Dies wird

1) Hier und in der Folge bedeutet A = *Auricula*, a = *aurantiacum*, c = *collinum*, C = *cymosum*, e = *echioides*, f = *florentinum*, g = *glaciale*, H = *Hoppeanum*, m = *magyaricum*, P = *Pilosella*, p = *Peleterianum*, t = *tardans*.

dadurch bewiesen, dass manche complicirte Bastarde aus den an ihnen deutlich werdenden Hauptarten allein nicht erklärt werden könnten; so wäre z. B. *H. mendax* aus Spec. *Pilosella* und *aurantiacum* allein nicht begreiflich, und selbst wenn man noch Spec. *florentinum* hinzudächte, könnte man sich daraus noch keinen Bastard wie *H. mendax* construirt vorstellen. Es wird also die Gesammterscheinung des Bastardes auch äußerlich durch jene in ihm enthaltenen Hauptarten mitbestimmt, welche morphologisch für sich als Componenten des Bastardes nicht mehr nachweisbar sind. Hieraus erhellen zum Theil die großen Schwierigkeiten, welche die systematische Erkenntniss und Behandlung der Hieracien bis jetzt dargeboten haben.

Abgeleitete Bastarde.

Abgeleitete Bastarde sind solche, von denen wenigstens eines der Eltern schon selbst ein Bastard ist. Man hat 3 Fälle zu unterscheiden.

1. Ein Bastard kreuzt sich abermals mit einer seiner Stammformen: zurückkehrende Bastarde. — Von den unsrigen gehören hierher nur folgende:

H. diplonothum = (tardans + Auricula) + Auricula,
- duplicatum = adenolepium + (tardans + adenolepium),
- ocnodes = (tardans + adenolepium) + tardans,

von denen der erstgenannte nicht einmal ein zurückkehrender Bastard im strengsten Sinne ist, weil in ihm zwei etwas verschiedene Auricula-Formen enthalten sind. Alle zeigen deutlich eine weit stärkere Hinneigung gegen die doppelt vertretene Elterform, ja sogar eine stärkere, als bei gleich angenommenem Einfluss jeder Stammform bei jeder Kreuzung sich rechnerisch ergeben würde; denn *H. diplonothum* weist 10,8 % Merkmale mehr von *H. Auricula* als von *H. tardiusculum* auf, *H. duplicatum* 11,6 % mehr von *H. adenolepium*, *H. ocnodes* 1,8 % mehr von *H. tardans* als von den elterlichen Bastarden *duplex* resp. *illegitimum*.

2. Ein Bastard kreuzt sich mit einer in ihm noch nicht enthaltenen Sippe einer Haupt- oder Zwischenart. — Solcher abgeleiteten Bastarde giebt es 13 und zwar:

H. polynothum	= melanops	+ triplex,
- ruficulum	= aurantiaciforme	+ haploscapum,
- spontaneum	= substoloniflorum	+ canum α. gen. 2. calv. b. acut.,
- crassisetum	= setigerum	+ canum β. hirtican. 1. epilosum,
- superbum	= pallidisquamum	+ crassisetum,
- trigenes	= bruennense	+ calomastix,
- rutilum	= Pseudobauhini	+ xanthoporphyrum,
- trinothum	= effusum α. genuin.	+ nothagenes,
- pentaphylum	= adenolepium	+ illegitimum,
- polyschistum	= calanthes	+ brachiatum,
- pentagenes	= amaurocephalum	+ subvelutinum,

H. horridulum = horrens + basiphyllum,
- macrothyrsum = canum α. genuin. 1. pilosius + pannonicum.

3. Ein Bastard kreuzt sich mit einem andern Bastard. — Mir ist nur 1 hierhergehörige Verbindung (in 2 Formen) bekannt:

H. callicomum = horrens + superbum.

Polymorphismus der Bastarde.

Manche Stammformen erzeugen bei der gleichen oder bei verschiedenen aufeinander folgenden Bestäubungen nicht nur eine oder nicht immer die nämliche Bastardform, sondern es ergeben sich polymorphe Bastarde. Sowohl näher verwandte wie fernstehende Stammformen vermögen mehrförmige Bastarde zu bilden, diese Eigenschaft scheint der Species oder auch den einzelnen Subspecies anzuhaften, so der Spec. *Auricula*, den Subsp. *aurantiacum*, *cymigerum*. Es fällt besonders auf, dass unter den bisher bekannten 12 Combinationen mit polymorphen Bastarden nicht weniger als 8 solche sind, die eine Form der Spec. *Auricula* zum Element haben.

Durch die Existenz polymorpher Bastarde zwischen den nämlichen Eltern wird bewiesen, dass der jedesmalige Zustand der vererbenden Plasmen und die Art und Weise der Vereinigung derselben zu einem Keim darüber bestimmt, welcher Bastard erscheinen wird. Dieser Zustand ist möglicherweise in jedem Individuum der Sippe ein etwas anderer, ja sogar die einzelnen Blüten eines solchen mögen manchmal darin etwas ungleich sein, so dass auch durch die Vereinigung derselben verschiedene Bastarde zu Stande kommen können.

Folgende Verbindungen sind polymorph:

mit 10 Formen:	bruennense	— cymigerum,
- 8 -	aurantiacum	— Auricula,
- 4 -	spelugense	— Auricula,
- 3 -	colliniforme	— melaneilema,
- 2 -	vulgare 1. normale	— Auricula,
	vulgare 2. pilosum	— Auricula,
	tardans	— Auricula,
	bruennense	— Auricula,
	Auricula	— macracladium,
	aurantiacum	— setigerum,
	sudetorum	— lanuginosum,
	horrens	— superbum.

Bei künstlicher Bestäubung haben die meisten Verbindungen polymorphe Bastarde ergeben, nur folgende sind monomorph gewesen und auch in langjähriger Cultur und bei wiederholter Aussaat so geblieben:

H. calomastix = aurantiacum + magyaricum,
- trigenes = bruennense + calomastix,

H. inops	= flagellare	+ subcymigerum,
- artefactum	= pallidisquamum	+ subvelutinum.

Von den spontanen Gartenbastarden sind die meisten monomorph, nur

H. frondosum	= vulgare α. 2. pilosum	+ Auricula 1. normale,
- triplex	= Auricula 2. subpilosum	+ macracladium,
- spathophyllum	= colliniforme α. genuin.	+ melaneilema,
- amaurocephalum	= spelugense	+ Auricula 3. obscuriceps,
- ineptum	= sudetorum	+ lanuginosum, und
- callicomum	= horrens	+ superbum

sind di-, tri- oder tetramorph.

Von spontanen Bastarden der freien Natur ist mir nur ein trimorpher bekannt:

H. calophyton = cymosum $\times$ Peleterianum,

die andern sind monomorph.

Die polymorphen Bastarde der künstlich bestäubten Piloselloiden traten schon in der ersten Generation als solche auf, ebenso wurden die aus Gartenpflanzen spontan entstandenen schon beim ersten Auftreten mehrförmig beobachtet.

Die Bastarde der Piloselloiden variiren nicht von einer zur andern Generation, soweit die zweite und folgende Generationen bisher bekannt sind. Die Abweichungen der einzelnen Exemplare im Garten gezogener Pflanzen unter einander sind individuelle und durch die Verhältnisse der Jahreszeiten bedingte Verschiedenheiten, welche keine Constanz erlangen. — Bisher wurde von folgenden Bastarden mehr als eine Generation gezüchtet:

Zwei Generationen: *H. xanthoporphyrum* 1. *obscurius*, *spathophyllum*, *purpuriflorum*, *trigenes*, *crassisetum*, *hirticanum*, *canum* α. 2. b., *calomastix*, *amaurocephalum*, *fulvopurpureum*, *spontaneum*, *nothagenes*;

Drei Generationen: *H. inops*;

Vier Generationen: *H. monasteriale.*

Die Verschiedenheiten der polymorphen Bastarde betreffen vorzüglich das Indument, aber in einigen Fällen auch Blattform, Blütenfarbe, Haar- und Schuppenfarbe.

Reciproke Bastarde

der Piloselloiden zwischen den nämlichen Eltern sind bisher nicht bekannt; einige wenige Bastarde zwischen verschiedenen, aber noch zu den gleichen Species gehörigen Sippen verhalten sich hinsichtlich des größeren Antheiles ihrer Merkmale von einer Stammart in geringem Grade entgegengesetzt:

1. H. rubicundum, - rubescens } = P — (H ÷ a) neigen c. 5 % mehr gegen *Pilosella*,
   - erythrocephalum = (H ÷ a) — P neigt c. 14 % mehr gegen *substoloniflorum.*

2. H. macromastix = c — (f + P) neigt 1,7 % mehr gegen *brachiatum*,
- nothagenes = (f + P) — c neigt 3,3 % mehr gegen *collinum*.

Fruchtbarkeit der Bastarde.

Der Grad der Fruchtbarkeit der Piloselloiden-Bastarde lässt sich weder aus demjenigen ihrer Stammformen noch aus der morphologischen Verwandtschaft derselben ableiten. In vielen Fällen ergeben systematisch ferner stehende Eltern weniger fruchtbare Bastarde als morphologisch näher stehende, es kommt aber auch bei polymorphen Bastarden gleicher Abstammung vor, dass der eine ganz unfruchtbar, der andere wenig fruchtbar, noch andere vollkommen fruchtbar sind. Die Fruchtbarkeit hängt also von Verhältnissen ab, die wir nicht übersehen.

Es zeigen sich:

ganz unfruchtbar:	H. chrysochroum	= aurantiacum — Auricula
sehr wenig fruchtbar:	- melanochlorum - oligotrichum	= vulgare — Auricula
	- coryphodes - Mendelii	= bruennense — Auricula
	- tardiusculum	= tardans — Auricula
	- stellipilum	= niphostribes — subvelutinum
	- *fulvopurpureum*	= aurantiacum — Auricula
	- rubescens	= vulgare — substoloniflorum
	- *amaurocephalum*	= spelugense — Auricula
	- canum *α*. 1. - *hirticanum*	= bruennense — cymigerum
etwas fruchtbar:	- artefactum	= pallidisquamum — subvelutinum
	- *calomastix*	= aurantiacum — magyaricum
ziemlich fruchtbar:	- *eminens*	= substoloniflorum — viridifolium
	- *inops*	= flagellare — subcymigerum
vollkommen fruchtbar:	- *pyrrhanthes α*. 1 - - *α*. 2. b. - *purpuriflorum* - inquilinum - *raripilum*	= aurantiacum — Auricula
	- *spathophyllum*	= colliniforme — melaneilema
	- *monasteriale*	= aurantiacum — setigerum

bei Aussaat mehr oder minder fruchtbar:

H. xanthoporphyrum	= substoloniflorum	— longisquamum
- spontaneum	= substoloniflorum	— canum
- crassisetum	= setigerum	— canum
- nothagenes	= limnobium	— colliniforme
- trigenes	= bruennense	— calomastix
- rutilum	= Pseudobauhini	— xanthoporphyrum.

Durch Aussaat wurden außerdem von den obenstehenden Bastarden geprüft die *cursiv* gedruckten, bei denen die Aussaat von Erfolg war, und die gesperrt gedruckten, bei denen dieselbe erfolglos blieb.

Auffallend ist die Übereinstimmung in Blütenfarbe und Fruchtbarkeit bei den Bastarden von *H. aurantiacum* und *Auricula*:

die rothblühenden sind vollkommen fruchtbar,
das gelborange blühende, außen purpurne ist sehr wenig fruchtbar,
das gelbe, außen kaum gestreifte ist ganz unfruchtbar.

Hervorzuheben ist ferner, dass der vegetativ kümmerliche Bastard *H. inops* = *flagellare* + *subcymigerum* ziemlich fruchtbar ist; unter fünf Aussaaten schlug nur eine fehl.

Beginn der Blütezeit.

Die Gartenbastarde halten sich bezüglich des Beginnes der Blütezeit im allgemeinen zwischen ihren Stammformen, indem sie entweder mittlere Zeiten innehalten oder mehr der einen Elterform — meist der früher-, seltener der später blühenden: *H. monasteriale* — zuneigen. Nur in folgenden Fällen blühen sie früher (in keinem sichern Fall später) als beide Eltern:

H. xanthoporphyrum	= substoloniflorum	— longisquamum um c. 2 Tage,
- rutilum	= Pseudobauhini	— xanthoporphyrum um c. 3 Tage,
- polyschistum	= calanthes	— brachiatum um c. 6 Tage,
- superbum	= pallidisquamum	— crassisetum um c. 7 Tage,
- calomastix	= aurantiacum	— magyaricum um c. 6 Tage,
- trigenes	= bruennense	— calomastix um c. 2 Tage früher

als der Durchschnittstermin des Blütezeitbeginnes der Elterformen.

Es ist zu beachten, dass (mit Ausnahme von *H. calomastix*) alle diese Bastarde schon Abkömmlinge von Bastarden sind, welche entweder selbst ihrerseits früher zu blühen anfangen als ihre beiden Eltern oder sich doch wenigstens mehr der früher blühenden Stammform nähern. Das Merkmal der früheren Blütezeit kann also von gewissen Bastarden auf die von ihnen abgeleiteten Bastarde übertragen werden. — Auch solche abgeleitete Bastarde, welche noch nicht in jedem Jahr früher zu blühen beginnen als ihre beiden Eltern, sondern auch hin und wieder zwischen denselben bleiben, stammen von Bastarden ab, deren Blütezeitbeginn mehr der früher blühenden Großelterform zuneigt:

H. spontaneum = substoloniflorum — canum
(H. canum = bruennense — cymigerum);
- trinothum = effusum — nothagenes
(H. nothagenes = limnobium — colliniforme).

Die Gartenbastarde in phylogenetischer Hinsicht.

Durch die Existenz von Bastarden zwischen zwei Sippen wird der phylogenetische Zusammenhang derselben bewiesen. Der gemeinsame Ausgangspunkt beider Elterformen muss in eine um so fernere Vergangenheit verlegt werden, je schwieriger die Kreuzbefruchtung eintritt, derselbe muss der Gegenwart um so näher liegen, je öfter Bastarde gebildet werden. Die Gartenbastarde der Piloselloiden widersprechen dieser theoretischen Forderung in keiner Weise; sie sind nur zwischen solchen Sippen aufgetreten, welche auch in der Jetztzeit noch durch Zwischenformen mit einander verbunden werden und durch dieselben ihre nahen Beziehungen zu erkennen geben.

Die Nichtexistenz von Bastarden zwischen zwei Arten kann aber nicht in allen Fällen als Kriterium des Verwandtschaftsgrades angesehen werden; es kommt auch darauf an, wie die Geschlechtszellen oder die Geschlechtsorgane sich bei der Kreuzung verhalten. Dies geht aus folgenden Thatsachen hervor. Es scheint, dass gewisse Sippen sich überhaupt leichter kreuzen als andere. So kennen wir im Garten spontan entstandene hybride Verbindungen in der Zahl

9	von H.	substoloniflorum	(Zahl der Gartensätze	4)
5	- -	pannonicum	(- - -	2)
	- -	adenolepium	(- - -	2)
4	- -	vulgare α. 2.	(- - -	2)
	- -	tardans	(- - -	2)
	- -	thaumasium	(- - -	2)
3	- -	Auricula 3.	(- - -	1)
	- -	spelugense	(- - -	1)
0	- -	cymosum 1.	(- - -	6)
	- -	cymigerum	(- - -	4)
	- -	magyaricum	(- - -	2)
	- -	aurantiacum	(- - -	5)
	- -	bruennense	(- - -	1).

(Fortsetzung folgt in V. Band, 3. Heft.)